BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE
DE BELGIQUE

TOME LXXI. — DEUXIÈME SÉRIE
TOME XXI. — FASC. 2.

1939

IMPERIAL ... 4 MAY 1939 ...

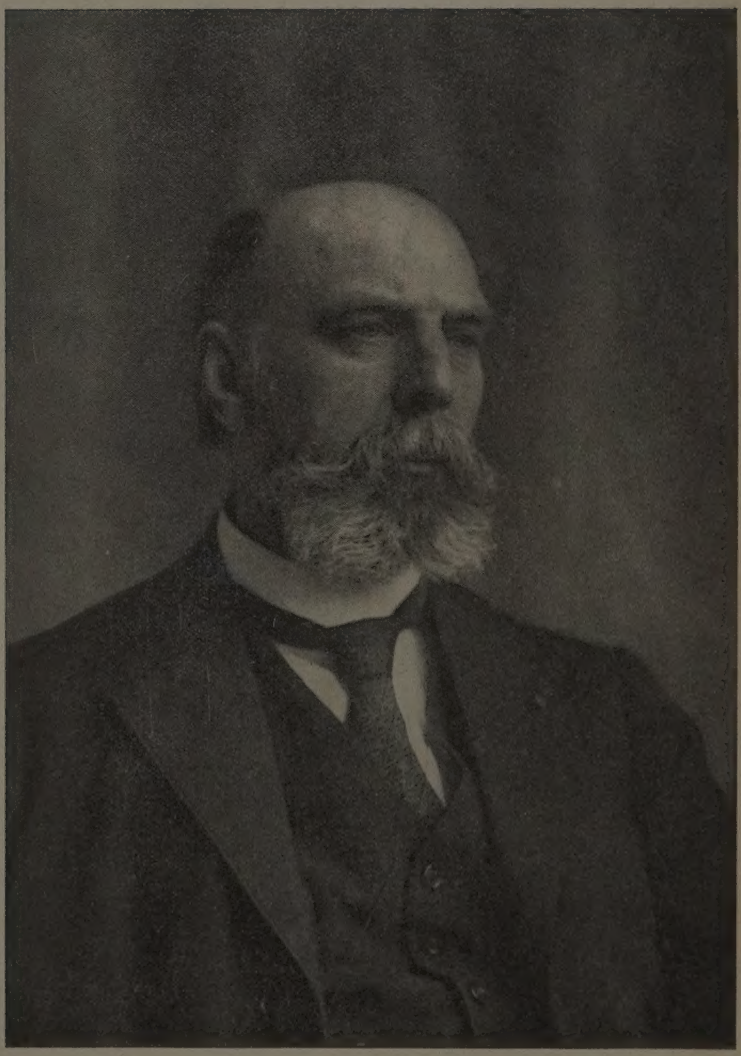
IMPRIMERIE
J. DUCULOT
GEMBLOUX

Prière d'adresser les envois de livres, bulletins, etc., pour la Société Royale de Botanique de Belgique à l'adresse ci-après :

BIBLIOTHÈQUE

de la Société Royale de Botanique de Belgique

SIÈGE SOCIAL : JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT
236, rue Royale
BRUXELLES-BELGIQUE



CHARLES BOMMER
1866-1938

CHARLES BOMMER

(1866-1938)

PAR É. DE WILDEMAN

Tard dans la soirée du dimanche 22 mai 1938, un appel téléphonique m'annonçait dubitativement la mort de mon collègue et ami Ch. Bommer ; il fut impossible d'avoir confirmation de cette nouvelle avant le lendemain matin.

Ch. Bommer était décédé le 21 mai 1938 !

Peu de jours auparavant, nous avions eu le plaisir de le rencontrer en bonne santé et nous ne nous attendions pas à devoir enregistrer si tôt cette disparition. Une indisposition l'avait brusquement surpris pendant qu'il s'occupait, dans le cabinet de travail qui lui avait été réservé au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Bruxelles, de l'étude de fossiles végétaux. Reconduit chez lui, il ne put, malgré les soins dont il fut entouré, lutter victorieusement contre la maladie qui l'emporta.

Ch. Bommer était une figure remarquable dans le personnel scientifique de notre pays. Il y représentait une époque.

Fils de deux botanistes qui ont laissé leur empreinte dans l'histoire de la Botanique en Belgique, de J. É. Bommer, professeur à l'Université de Bruxelles, et Conservateur au Jardin botanique de l'État, un de ceux qui durant son professorat transforma l'enseignement de la botanique qui avait été fort négligé et de Madame Bommer, née Destrée, une de nos cryptogamistes belges, qui avec son amie Madame Rousseau-Hannon, fille du prédécesseur de J. É. Bommer à l'Université, fit faire de grands progrès à la connaissance de la distribution des champignons en Belgique.

Ch. Bommer était né à Bruxelles, le 13 septembre 1866 ; entre ses deux ascendants, dans une vie familiale intense, Ch. Bommer, qui avait une profonde vénération pour ses parents, fut tout naturellement porté dès son jeune âge vers l'étude des sciences naturelles. Il ne se confina pas dans un laboratoire, comme beaucoup de nos scientistes actuels, mais observa dans la nature les animaux et les plantes.

Tout en suivant de près les recherches de son père qui s'occupait des fougères et dont il acquit la méticulosité dans le travail, celles de sa mère, dans le domaine de la

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, t. LXXI, fasc. 2. 1939.

mycologie, Ch. Bommer, après avoir fait de solides études à l'Athénée de Bruxelles, entra à l'Université où après avoir obtenu le grade de Candidat en Sciences naturelles, il sembla vouloir se diriger vers des études zoologiques et médicales.

Les études poursuivies, depuis son enfance, dans des directions différentes eurent une profonde influence sur sa carrière ; elles lui fournirent une formation générale extraordinaire. Il était un véritable « conservateur » réunissant sur les questions les plus diverses une documentation, qu'il n'a malheureusement pas souvent cherché à mettre en œuvre.

Depuis son mariage, en 1904, avec Mademoiselle Destrée, il fut largement aidé dans ses recherches par sa femme, qui elle aussi s'était depuis son jeune âge intéressée à la botanique (1).

Si nous considérons Ch. Bommer comme un des botanistes de son époque, possesseur d'une connaissance générale scientifique approfondie, il est aussi, pour ses survivants et successeurs, un de ceux qui ont le moins extériorisé les résultats de leurs études, et c'est non sans regret que nous songeons à tout ce travail, à cette documentation si jalousement réunie, dont il ne sera peut-être pas possible de tirer parti.

Mais Ch. Bommer abandonna zoologie et médecine, pour reprendre les études botaniques et c'est avec le grade de Docteur en Sciences naturelles et une thèse sur la nature des Sclérotes de Champignons, qu'il quitta l'Université où il avait été élève de Léo Errera.

Peu de temps après survint la mort de J. É. Bommer : Ch. Bommer qui avait travaillé temporairement au Jardin botanique de l'État, fut chargé d'un cours à l'Université et nommé Aide-naturaliste au Jardin botanique, le 1er janvier 1899 ; il passa au grade de Conservateur en janvier 1902.

Ces deux genres de fonctions, paraissant fondamentalement différentes, donnèrent dès le début une orientation particulière aux préoccupations de Ch. Bommer ; il se partagea entre la pratique de la conservation des collections qui lui avaient été confiées dans son service au Jardin, et l'enseignement pour lequel il compléta ses études de géo-botanique, qui le firent s'intéresser de plus en plus aux cryptogames vasculaires, aux forêts, à la paléontologie.

Lorsque par la disparition de notre regretté maître Fr. Crépin, la direction du Jardin passa entre les mains de Th. Durand, une réorganisation du Jardin botanique créa un Musée forestier ; Ch. Bommer fut chargé de son organisation. Il avait établi un vaste projet ; il fallait non seulement créer le Musée forestier, section du Musée botanique, rétablir sur des bases plus nombreuses l'ancien Musée des produits installé par san père, mais encore former un musée de géo-botanique, dont le programme était hautement intéressant.

Faute de subsides, il ne lui fut possible de conduire à bien qu'une très petite

(1) Ch. Bommer épousa à La Haye (Hollande), le 20 juillet 1903, sa cousine Mademoiselle E. C. Destrée.

partie de ce vaste projet et dans bien des cas attendre des occasions favorables pour enrichir ou installer les matériaux qu'il avait réussi à réunir.

Il était naturellement grandement pénétré de l'importance de cette documentation, contre laquelle certains de nos confrères s'étaient élevés, considérant herbiers et musées comme des tas de foin et d'objets sans aucune valeur pour la Science. Aussi n'hésita-t-il pas un jour à écrire à propos de tels documents :

« Les grands établissements que l'État consacre à l'Histoire naturelle constituent la base permanente de l'activité scientifique du pays dans ce domaine, en accumulant la documentation la plus complète qu'il soit possible de réunir sur le monde organisé, et c'est une condition nécessaire de la continuité du progrès scientifique, de les maintenir sans fléchissement à la hauteur de la marche de la Science. Leur rôle est si capital pour les sciences naturelles qu'il rend en quelque sorte solidaires les u ns des autres les établissements similaires des différents pays, et dans la gestion scientifique de chacun d'eux on doit tenir compte des obligations qu'entraîne cette solidarité. »

Une des grandes curiosité scientifiques qu'il fit exposer dans le Musée, fut la collectin relative au *Welwitschia mirabilis* Hook. f., qu'il avait obtenue grâce à des démarches réitérées au Portugal, soutenues par notre représentant belge à Lisbonne.

La fondation de ce Musée forestier dessina de plus en plus nettement les activités de Ch. Bommer, qui porta toute son attention vers la documentation. Il publia un jour à notre demande, dans le Bulletin du Jardin botanique, quelques considérations sur la documentation générale en Histoire naturelle, que nous voudrions pouvoir rappeler *in extenso*, car elles sont trop fréquemment négligées ; si elles sont parfois difficiles à mettre en pratique dans leur intégrité, elles sont de celles qu'il faudrait chercher à étendre largement.

Il créa au Jardin botanique un laboratoire de photographie, dont durant nos études sur la Flore congolaise, nous avons grandement tiré parti, en faisant exécuter, comme il le préconisait avec tant de raison, grandeur naturelle, la photographie de types spécifiques de l'Herbier de Bruxelles, ou de ceux d'institutions de l'étranger qui nous furent communiqués.

A sa section il avait réussi à faire adjoindre un dessinateur, qui a pu rendre aux travailleurs du Jardin botanique les plus grands services.

Sans avoir été systématicien, il fut cependant parmi ceux qui déclarent la nécessité d'une définition rigoureuse des plantes ; il émit au sujet de l'éternelle question de l'espèce des opinions fort justes qui l'amenèrent à exposer des avis sur l'individu. Que de fois durant nos entretiens journaliers n'eûmes-nous pas l'occasion de reprendre cette question et de nous trouver en plein accord !

« L'importance que l'on est obligé de donner aux spécimens types, écrivit-il un jour, ramène en dernière analyse la détermination des espèces à une comparaison d'individus.

« Dans toutes les recherches de Science pure ou appliquée l'Individu prend une signification qui s'affirme de plus en plus. La caractérisation des espèces tient très largement compte de l'amplitude de la variation de leur type morphologique dont

les termes se trouvent dans l'étude complète d'un certain nombre d'individus judicieusement choisis.

« Il en est exactement de même dans le domaine de la pratique. Dans la culture agricole et industrielle, par exemple, on s'efforce de propager exclusivement certains individus donnant des produits de qualité supérieure soit en obtenant d'eux des lignées pures, soit en les multipliant eux-mêmes par voie végétative, par bouturage ou par greffage.

« L'organisation des séries de documents en nature des collections d'Histoire naturelle doit donc être dominée par la préoccupation de désigner rigoureusement les individus, de façon que toutes recherches dont ces collections sont l'objet portent sur des individualités identifiables.

« L'identification individuelle est même seule absolue, celle des espèces dépendant toujours d'une appréciation personnelle. »

Ces phrases sont à méditer par bien des auteurs modernes !

L'installation du Musée forestier l'avait mis en contact suivi avec les Services forestiers de l'État et l'avait forcé de donner une bonne partie de son temps à l'étude des forêts du pays, comme à celles de France, de Hollande, d'Angleterre, d'Allemagne, de Corse, du Portugal et d'Afrique du Nord.

Quand le Roi Léopold II décida la fondation de la « Donation Royale », de laquelle devait faire partie un parc d'après la lettre qu'il adressa à son Ministre des Finances : « Surtout près des grandes villes, il est fort utile, pour ne pas dire indispensable, de créer et de conserver des espaces libres avec des décorations naturelles et cela dans l'intérêt de l'esthétique et de l'hygiène », le Directeur général des Eaux et Forêts Dubois fit appel à C. Bommer pour l'organisation scientifique de ce parc, qui devint l'*Arboretum de Tervuerun*. Dès 1902, C. Bommer consacra beaucoup de temps à cette installation et lorsqu'en 1905 il publia sous les auspices du « Domaine de Tervueren » une étude d'ensemble sur l'Arboretum, il avait pu y faire réunir 90 résineux et 116 feuillus de régions géographiques diverses. En 1924, lors d'une visite de forestiers étrangers, la Société Centrale Forestière de Belgique fit éditer sous la direction de C. Bommer un feuillet avec des plans où il fut constaté que les plantations renfermaient 103 résineux et 132 feuillus.

Il exécuta des massifs géographiques qu'il avait installés, de nombreuses photographies, bien venues, formant une documentation importante montrant la portée pratique de l'Arboretum ; avec les notes manuscrites, elles permettaient de se rendre compte de la croissance et de la résistance des importations étrangères.

Dans le domaine dendrologique, il nous faut citer un travail qu'il écrivit en collaboration avec le C^te^ Amédée Visart de Bocarmé, Sénateur et Président du Conseil de Surveillance du Jardin botanique de l'État, qui, aux dires des spécialistes, est classique et constitue un manuel à l'usage de tous ceux qui s'intéressent à l'introduction des essences exotiques, tant au point de vue pratique qu'à celui de la science pure.

C. Bommer était largement persuadé de la valeur des documents photographiques par avion, aussi fit-il exécuter des vues en plan de l'Arboretum par la Sabena. Ces

pièces uniques, qu'il avait réunies dans un tableau dans son laboratoire à l'Université, démontraient une fois de plus l'aide que l'on peut trouver dans ce procédé pour les études de géo-botanique, comme nous le déclarons depuis des années, contrairement à l'opinion de certains botanistes ou géographes, qui considèrent cette méthode photographique comme sans valeur.

Peu de personnes ont pu voir ce plan pendant la vie de notre collègue ; il serait du plus grand intérêt qu'il puisse être montré aux botanistes comme aux géographes!

Ses voyages à l'étranger lui permirent de recueillir une documentation photographique extraordinairement abondante, dans la préparation de laquelle il fut fortement aidé par Madame Bommer. Admirables par leur mise en page, leur finesse d'exécution, ces photos montrent non seulement des groupements d'arbres, des détails morphologiques, mais aussi des associations végétales caractéristiques. Nous devons regretter que le travail que C. Bommer s'était proposé de bâtir sur cette documentation ne soit pas dans un état de mise au point suffisant pour être publié.

Quand en 1904, il fut question de créer au sein de la Société de Botanique une section de géo-botanique et peu après de faire éditer par le Jardin botanique de l'État « Les Aspects de la végétation en Belgique » sous la direction de J. Massart et de C. Bommer, il commença par établir quelques règles de géo-botanique et donna, en collaboration avec notre camarade J. Massart, des conseils que beaucoup de nos botanistes actuels n'ont guère songé à envisager ! Ils sont cependant marqués au coin du bon sens.

« Nous ne connaissons, disaient, en 1904, Massart et Bommer, encore que d'une façon très imparfaite la répartition des espèces végétales en Belgique et les causes qui régissent leur distribution nous échappent presque complètement », et ils ajoutaient judicieusement, reconnaissant l'œuvre de leurs prédécesseurs : « On peut affirmer que la géographie botanique n'a plus fait de progrès sérieux chez nous depuis que Fr. Crépin a publié ses essais de subdivision de la Belgique en régions botaniques. On ne sait même pas encore à l'heure présente si cette classification basée sur l'étude des Phanérogames est également applicable à la distribution des Mousses, des Champignons et des Algues ».

Malgré quelques travaux parus sous l'influence de J. Massart, la situation n'est guère plus avancée ; au contraire, comme nous avons eu l'occasion d'en discuter fréquemment avec C. Bommer, on a compliqué la question sans pouvoir tirer des conclusions utiles, oubliant trop souvent ce principe que Ch. Bommer aimait à faire valoir : « La Flore de notre pays est en transformation perpétuelle. »

Les études paléontologiques qu'il poursuivit sur les conseils de Fr. Crépin et sur ceux du Prof. C. E. Bertrand, de Lille, se spécialisèrent en partie sur le Wealdien et sur les résultats de fouilles faites à Hofstade. L'étude de ces restes, pas toujours bien conservés, lui fit faire des découvertes importantes qu'il eut l'occasion de montrer à des confrères, mais ne furent malheureusement guère publiées. Il

avait eu l'occasion de préparer pour un important travail, des planches dont un certain nombre sont imprimées et étaient destinées à un mémoire pour les Annales du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles. Souhaitons que ceux qui ont repris les études délaissées par Ch. Bommer puissent mettre en évidence les mérites de notre regretté disparu.

Ch. Bommer était un chaud partisan des ententes internationales dans le domaine scientifique ; ententes, hélas ! souvent bien difficiles à réaliser. Les vœux qu'il avait émis à ce propos, il les résuma dans ces phrases :

« Un accord international devrait intervenir par lequel les Gouvernements des différents pays possédant de grandes collections d'histoire naturelle s'engageraient chacun à faire reproduire photographiquement, suivant un plan uniforme, les types d'espèces représentés dans les différentes catégories de collections d'histoire naturelle du pays.

« Dans l'exécution de ce travail, on aurait d'abord en vue les collections botaniques, afin de limiter pratiquement le but à poursuivre, tout en émettant le vœu que des moyens d'action suffisamment étendus permissent en même temps d'entreprendre, au moins dans certains pays, la reproduction des types des collections zoologiques dont la conservation est, en général, beaucoup plus aléatoire que celle de herbiers.

« Un Comité international, formé de délégués des Gouvernements et de représentants des grands établissements scientifiques adhérents, réglerait les conditions de la production et de l'utilisation des documents photographiques reproduisant les types des espèces. »

Si des propositions analogues se sont fait jour depuis dans bien des réunions internationales, personne n'a songé à rappeler les efforts faits par C. Bommer dans cette direction, efforts qui, d'ailleurs, Bommer le reconnaissait volontiers, avaient eu des prédécesseurs.

Ch. Bommer cherchait à améliorer les méthodes de préparation, d'exposition et d'observation ; dans l'installation des expositions auxquelles participa le Jardin botanique de l'État, il rendit de signalés services. Il considérait, peut-être à tort, qu'un travail précis devait être exécuté avec des appareils de plus en plus compliqués, et avait fait construire un microscope permettant le mouvement rapide des préparations et une facile mise au point.

Que dire de l'homme lui-même ?

Sous des dehors réservés, sous un aspect sévère, peu communicatif, il cachait un cœur d'or, une très grande sensibilité, et aimait à rendre service à tous ceux qui lui demandaient aide ! Ces belles qualités le laissaient parfois un peu faible vis-à-vis de ceux qu'il avait sous ses ordres !

Il était de bon conseil, et ses avis, basés sur une connaissance profonde et raisonnée, avaient toujours intérêt à être suivis.

Les travailleurs qu'il dirigea, ses assistants à l'Université, ses étudiants conservent de lui un souvenir reconnaissant !

Quant, en 1930, nous lui fîmes part de notre désir de commémorer le 100e anniversaire de la naissance de notre maître commun Fr. Crépin, il appuya très vivement notre proposition et se chargea volontiers de retracer rapidement la carrière de Fr. Crépin comme paléontologiste.

Dans sa courte allocution, il émit sur Crépin quelques phrases qui s'appliquent admirablement à lui-même et nous ne pouvons nous empêcher de les rappeler : « C'est pourquoi il a répandu autour de lui l'influence persuasive de son exemple, que sa bienveillance, active et toujours souriante, faisait rayonner sur tous ceux chez qui il retrouvait une lueur de l'ardeur que lui inspiraient si vivement le contact de la nature et l'étude des plantes. C'est pourquoi aussi il ne pouvait séparer les éléments de la Flore vivante des vestiges des Flores disparues, car il concevait la végétation de la Belgique dans une perpétuelle transformation depuis les origines les plus lointaines ».

Ch. Bommer quitta le Jardin botanique de l'État le 30 septembre 1930, atteint par la limite d'âge ; peu de temps après et pour la même raison, il dut abandonner le professorat à l'Université.

Ch. Bommer avait présidé à diverses reprises la Société royale de Botanique, il était depuis des années membre du Conseil d'Administration et Vice-Président de la Société centrale forestière de Belgique, fut nommé membre du Conseil supérieur des Eaux et Forêts en 1897, et était membre de l'Académie d'Agriculture de France.

Officier de l'Ordre de Léopold, officier de l'Ordre de la Couronne, décoré de la Croix civique de première classe et de la Médaille commémorative du Centenaire, il avait été fait Officier de l'Ordre du Mérite agricole par le Gouvernement français.

Aimant, comme Fr. Crépin, le travail pour le travail, ne cherchant pas les honneurs, il n'a comme son maître, et nous le regrettons, pas fait école !

Il a disparu comme il vécu, laissant au cœur de ceux qui l'ont connu, et surtout à ceux qui comme nous l'avons accompagné durant toute sa carrière, à une époque scientifique bien différente de celle des temps présents, un regret qui ne finira qu'avec eux.

RELEVÉ DES TRAVAUX DE CHARLES BOMMER

1. Note sur le *Verrucaria consequens Nyl.* — *Annales Soc. Belge Microscopie*, XVI, pp. 79-99, 1 pl. (1891).
2. Un champignon pyrénomycète se développant sur le test des Balanes. *Bull. Soc. Belge Microscopie*, XVII, pp. 151-154 (1891).

3. Essai de reconstitution physiognomonique de quelques types de la flore houillère. — *Bull. Soc. Belge Géologie*, V, pp. 43-46, 2 pl. (1891).
4. Résumé de la communication sur les Sclérotes. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XXX², pp. 146-138 (1891).
5. Sclérotes et cordons mycéliens. — *Mém. cour. Savants Etrang. Acad. Roy. Sciences Belg.*, LIV, 116 p., 6 pl. (1894).
6. Sur le corps radiciforme de *Poronia Doumetii*. — *Revue Mycolog., Paris*, XVII, pp. 161-162, 1 pl. (1895).
7. Les maladies infectieuses des arbres. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, III, pp. 328-354, 22 fig. (1896).
8. Indications sommaires pour la détermination des bois. — *Bull. Soc.. Centr. Forest. Belg.*, V, pp. 1003-1010 (1898).
9. La pourriture rouge de l'Epicéa. — *Bull. Soc. Centr. Forest., Belg.*, VI, pp. 552-567 (1899).
10. L'influence des végétaux sur le développement des Sociétés humaines. — *Extension Univ. Libre Bruxelles*, 1899-1900, 13 p.
11. Quelques causes d'erreurs en paléontologie végétale. — *Bull. Soc. Belge Géologie*, XIV, pp. 41-46 (1900).
12. Le dépérissement des Hêtres du Bois de la Cambre. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, VIII, pp. 182-189, 247-255, 4 fig. (1901).
13. Communication sur la dispersion de certains genres dans les contrées antarctiques. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XL², pp. 24-25 (1901).
14. Conservation du caractère naturel de parcelles boisées ou incultes. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, IX, pp. 338-348 (1902).
15. Le Musée forestier de l'État. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, IX, pp. 1-9 ; 740, figg., pll. (1902).
16. Sur le genre *Lepidocarpon Scott*. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLI², pp. 6-7 (1903).
17. Biologie des forêts de la Belgique. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, X, pp. 555-561, 637-645 (1903).
18. Les causes d'erreur dans l'étude des empreintes végétales. — *Nouv. Mém.* [in-4°] *Soc. Belge Géologie*, I, 32 p., 10 pl. (1903).
19. Les Fougères en arbre. — *Rev. Horticult. Belge*, XXIX, pp. 225-227, 2 pl. (1903).
20. Le Musée forestier belge. — *Rev. Horticult. Belge*, XXIX, pp. 29-31 (1903).
21. Les études de géo-botanique. — *Bull. Soc Roy. Bot. Belg.*, XLI², pp. 127-128 (1904).
22. La section de géo-botanique dans la Société royale de Botanique de Belgique [en collaboration avec J. Massart]. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLI², pp. 243-257 (1904).
23. Projet d'une étude détaillée de la géographie botanique de la Belgique [en collaboration avec J. Massart]. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLII², pp. 37-53 (1905).
24. Matoniacées dans le terrain wealdien. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLII², pp. 78-79 (1905).
25. Arboretum de Tervueren. Types de forêts des régions tempérées. — Bruxelles, 1905, in-8°, 211 p., 5 plans et cartes.
26. Communication sur les *Lepidodendron* et les *Sigillaria*. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLII², p. 213 (1906).
27. Alexandre Dubois. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLV, pp. 327-330 (1908).

28. Rapport sur l'introduction des essences exotiques en Belgique [en collaboration avec le Comte Amédée Visart de Bocarmé]. — Bruxelles, 1909, in-8°, 381 p., 6 pl.
29. Rapport présidentiel sur la marche et les travaux de la Société royale de Botanique de Belgique, pendant les années 1908 et 1909. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLVI, pp. 381-386 (1910).
30. Contribution à l'étude du genre *Weichselia* [note préliminaire]. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLVII, pp. 296-304, 23 pl.(1910).
31. Das Arboretum von Tervueren. — *Mitteil. Deutsch. Dendrol. Gesellsch.*, XIX, pp. 150-159, 1 fig. (1910).
32. Dépérissement des peuplements de Pin sylvestre dans l'Ardenne moyenne. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, XX, pp. 236-249, 383-385 (1913).
33. La zone dévastée de la Flandre. — *Bull. Soc. Roy. Médic. et Natur., Brux.*, LXXIII, pp. 94-99 (1919).
34. L'Arboretum de Tervueren. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, XXVII, p. 73-89 (1920).
35. Documentation en histoire naturelle : *Icones stirpium*. — *Publ. Inst. Intern. Bibliogr. Brux.*, CXXXI, 7 p. (1920).
36. Considération sur la documentation en histoire naturelle. — *Bull. Jard. Bot. État, Brux.*, VI, p. 195 (1921).
37. Les forêts de la région méditerranéenne en France. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, XXIV, pp. 545-556 (1922).
38. Composition des collections de l'Arboretum de Tervueren, in-4°, 4 p., 2 plans (1923).
39. Quelques remarques sur le Tulipier [*Liriodendron Tulipifera*]. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, XXVII. pp. 96-100 (1924).
40. Le Comte Amédée Visart de Bocarmé. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, XXIX, pp. 359-364, 468-475, 584-591 (1926).
41. A propos de *Paulownia tomentosa*. — *Bull. Soc. Centr. Forest. Belg.*, XXX, pp. 262-263 (1927).
42. Quelques aspects de la végétation marocaine. — *Annales et Bull. Soc. Roy. Sc. Médic. et Natur., Brux.*, 1928, pp. 37-42.
43. *Welwitschia mirabilis Hook. f.* au Jardin botanique de l'État, à Brux. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXII, pp. 9-12, 2 pl. (1929).
44. L'Arboretum de Tervueren. — *Bull. Soc. Amis et Anc. Élèves Ecole Nation. Eaux et Forêts Nancy*, XI, 21 p., 14 pl. (1930).
45. Auguste Barbey. A travers les forêts de Pinsapo [*Abies Pinsapo*] d'Andalousie. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXIV, pp. 112-117, carte, 1 pl. (1931).
46. François Crépin et la flore fossile de la Belgique. — *Bull. Jard. Bot. État, Brux.*, IX, pp. 86-89 (1931).
47. L'Arboretum de Tervueren. — *C. R. 56e sess. Assoc. Franç. pour Avanc. Sciences. Congrès de Bruxelles*, pp. 245-249 (1932).

Séance extraordinaire tenue à l'Université Coloniale d'Anvers le 3 septembre 1938.

Présidence de M. Ray. Bouillenne, président.

A 20 heures, M. Laude, directeur de l'Université Coloniale accompagné de plusieurs de ses collaborateurs, dont notre confrère, le professeur Verleyen, souhaite aimablement la bienvenue aux membres de la Société et fait ensuite admirer, en une courte visite, les splendides installations de l'École.

La séance s'ouvre à 20 h. 30.

Sont présents : MM. Bouillenne, Charlet, Chainaye, Duvigneaud, le Rév. Frère Ferdinand, Melle Glorie, MM. Henin, Hostie, Imler, Lequime, Matagne, Mosseray, Rousseau, Stoll, Vandendries, Van Meel, Verleyen, Vroom et le secrétaire.

Se sont fait excuser : Melle Bodson, MM. De Wildeman et van Oye.

M. le Président remercie chaleureusement M. le Directeur Laude de l'accueil charmant qu'il a bien voulu réserver aux membres de la Société et souligne tout l'intérêt que ces derniers ont pris à la visite de l'Université Coloniale.

Il adresse ensuite un hommage de reconnaissance émue à la mémoire du regretté professeur C. Bommer, membre éminent de la Société dont il fut à plusieurs reprises, le Président.

L'assemblée entend ensuite une conférence de M. R. Mosseray sur le sujet suivant : « La végétation de la Corse ».

Notre confrère, participant de l'excursion organisée par la S. I. G. M. A. en Corse (Avril 1938) et dirigée par le Professeur Braun-Blanquet, rappelle tout d'abord quelques considérations générales sur le passé géologique et sur la végétation de cette île, dont le peuplement pose des problèmes qui intéressent l'histoire des flores de l'Europe et de l'Afrique du Nord. D'après la thèse généralement admise, la Corse n'aurait plus été reliée au continent depuis le Miocène, sinon par des rapports passagers sans importance pour les migrations végétales, donc soustraite aux migrations quaternaires.

L'endémisme (endémisme paléogène et endémisme néogène) si élevé de cette flore ancienne en rend l'étude particulièrement importante.

Notre confrère passe ensuite en revue les éléments phytogéographiques (E. medio-européen, E. méditerranéen, E. tyrreno-baléarique, E. tyrrénéen, Endémismes) puis les étages de végétation : l'étage méditerranéen ou du Chêne vert subdivisé en ét. méd-

terranéen inférieur (Olivier) jusqu'à 400 m., et en ét. méditerranéen supérieur (Pin maritime, Châtaignier) de 300 à 950 m., l'étage des forêts de montagne (Pin laricio, Hêtre (local) de 900 à 1800 m., l'étage alpin au dessus de 1800 m. Les études de phytosociologie amèneront probablement d'importantes précisions ou modifications dans cette subdivision.

Au cours de l'Excursion (Ajaccio — Bonifacio — Porto Vecchio — Vizzavona — Ajaccio — Evisa — Calanches de Piana — Ajaccio) les principles Associations végétales ont pu être observées : arènes et rochers granitiques, maquis et divers stades de gradation de la forêt de Chêne vert, forêt de Chêne liège, « associations nordiques » des endroits humides de la plaine, forêts de Pin maritime, de Pin laricio, Hêtraies etc.

Pour chaque étage il signale les plantes cultivées ou subspontanées (Chêne liège, Olivier, Palmiers, Eucalyptus, Opuntia, Agave, Châtaignier etc.)

Le facteur anthropozooïque a joué et joue encore un rôle primordial dans la composition et l'évolution de certains groupements très répandus, maquis etc. (incendie, pacage, etc.).

Cet exposé basé sur les conceptions phytogéographiques les plus récentes, documenté de schéma instructifs, illustré de très belles photographies donne à l'assemblée une idée vivante de la flore si attrayante de l'Ile de Beauté.

M. le Président attire l'attention de ceux de nos confrères que s'occupent de l'étude des champignons sur le fait que la Société Mycologique de France tiendra ses assises annuelles en Belgique du 25 septembre au 10 octobre prochain et les convie à y participer.

La séance est levée à 22 heures.

A l'issue de la réunion, M. le Directeur Laude a très aimablement invité les membres à prendre un rafraichissement dans les salons de l'Université.

SÉANCE DU 9 OCTOBRE 1938

Présidence de R. VANDENDRIES, vice-président.

La séance est ouverte à 14 h. 45.

Sont présents : MM. Automne, Castagne, Chainaye, Duvigneaud, Ghesquière, Melles Gremling, Glorie, M. Hostie, Melle Kraentzel, M. Kufferath, Melle Lejour, M. Lequime, Mme Liebrecht-Lemaieur, MM. Matagne, Mosseray, Percy, Prevot, Melle Spirlet, MM. Vandendries, Van Hoeter, Melle Van Schoor et le secrétaire.

Se sont excusés : M. Bouillenne, président, M. Martens, vice-président, MM. Charlet, Culot, Lathouwers, Robijns et Stoff, membres.

L'assemblée entend les communications suivantes :

Melle F. Fritsché. — Ethologie des *Crocus*.

M. P. Duvigneaud. — La végétation lichénique des Hautes Fagnes.

MOSSERAY, R. — Les principales Associations végétales du Hanovre et leurs relations avec le milieu.

En quelques années et surtout sous l'impulsion du Dr TÜXEN la connaissance des Associations végétales s'est rapidement développée en Allemagne : études floristiques, écologiques, pédologiques, historiques, géographiques.

Les travaux du Dr TÜXEN sur les Associations du N.-W. de l'Allemagne sont d'une grande importance pour l'étude de la végétation de notre pays.

Les pouvoirs publics portent un vif intérêt aux recherches de Phytosociologie pure et appliquée : cartographie des Associations de l'Allemagne entière (carte au 1/20.000), plantations routières en conformité avec le climax, expériences forestières, créations de jardins phytosociologiques, étude phytosociologique des prairies, etc.

On peut distinguer dans le Hanovre deux régions assez comparables (conditions de milieu et végétation) à celles de la Belgique : une région nord de plaine sablonneuse (type : la Lüneburger Heide) et une région sud de collines, à sous-sol rocheux, roches calcaires et roches siliceuses (type : région du Ith).

Dans la région nord, les associations sont surtout conditionnées par la nature du sol et le niveau de l'eau phréatique. Sur les sables secs et pauvres analogues aux sables de la Campine : *Querceto-Betuletum* et son stade de dégradation extrême le *Calluneto-genistetum* (Bruyères), cultures de seigle, pomme de terre, plantations routières de bouleaux,

sur limons comparables au limon, hesbayen : *Querceto-carpinetum*, cultures de froment, betterave, plantations routières de pommiers, emplacement des villages.

La région sud peut être comparée *grosso modo* au district calcaire Les associations sont ici influencées par la nature du sol mais en outre par l'altitude, l'exposition etc.

Au dessus de 230-250m. : étage du *Fagetum* (diverses sous-associations d'après la nature du substratum, l'exposition etc. ; exemples sur calcaire : exposition N. *Fagetum alictosum*, exposition S. *Fagetum elymetosum*).

En dessous de 230-250 m. : étage du *Querceto-Carpinetum* Sur calcaire, exposition S. *Querceto-Carpinetum typicum*, *Q.-C. primuletosum*, sur les fortes pentes *Querceto-Lithospermetum* ; sur roches siliceuses, exposition S. *Querceto-Carpinetum* ou *Querceto-sessilis-Betuletum* ; sur limons et alluvions *Querceto-Carpinetum typicum* ou *Q.-C. stachyetosum* dans les endroits frais ; sur les bords des rivières Association à *Salix alba* et *Populus nigra*.

Se basant sur des exemples empruntés à la végétation du Hanovre, le conférencier expose les conceptions très récentes de Tüxen et Diémont sur le *Climax-Schwarm* et le *Climax-Gruppe*.

Cet exposé, documenté de cartes de distribution des principales associations, de schéma (profils des sols correspondant aux diverses associations), de photographies très typiques, montre l'importance des recherches de phytosociologie pour les études de géographie végétale.

M. H. Kufferath. — Récoltes algologiques à Onoz-Gembloux. III. Chlorophycées et Hétérocontées.

Le secrétaire présente, de la part de leurs auteurs, les travaux suivants :

M. J. Coulouma, un mémoire intitulé : Flore de Ceilhes et de la Haute Vallée de l'Orb.

M. L. Delarge, Cultures de Méristèmes radiculaires *in-vitro*.

Est proclamé membre de la Société : M. Verleyen, Émile J.B., professeur à l'Université Coloniale, Directeur du Service des Plantations et du Jardin Botanique de la ville, 24, rue Léopold, Anvers, présenté par M. E. De Wildeman et par le secrétaire.

La séance est levée à 17 heures.

ETHOLOGIE DU *CROCUS* (SAFRAN)

PAR **EMMA FRITSCHÉ**

Depuis plusieurs années déjà, j'étudie des plantes dont le cycle annuel est encore inconnu, et je me suis aperçue qu'elles sont assez nombreuses.

Je vais avoir le plaisir aujourd'hui d'exposer mes observations concernant le *Crocus*. Ce genre compte plusieurs espèces, les unes à floraison printanière, les autres à floraison automnale ; mon étude concerne plusieurs espèces à floraison printanière, et n'ayant pas constaté de différences dans leur mode de végétation, mes observations s'appliquent donc au genre *Crocus*. Je ne pourrai entreprendre l'étude anatomique que plus tard : elle paraît très intéressante. J'ai dû me borner pour le moment à la morphologie en rapport avec le genre de vie de la plante.

Nous envisagerons successivement :

1. La description de la plante adulte et son cycle annuel, c'est-à-dire la floraison, la fructification, la dissémination des graines.
2. La germination et le développement jusqu'à l'âge adulte.
3. Anomalies.

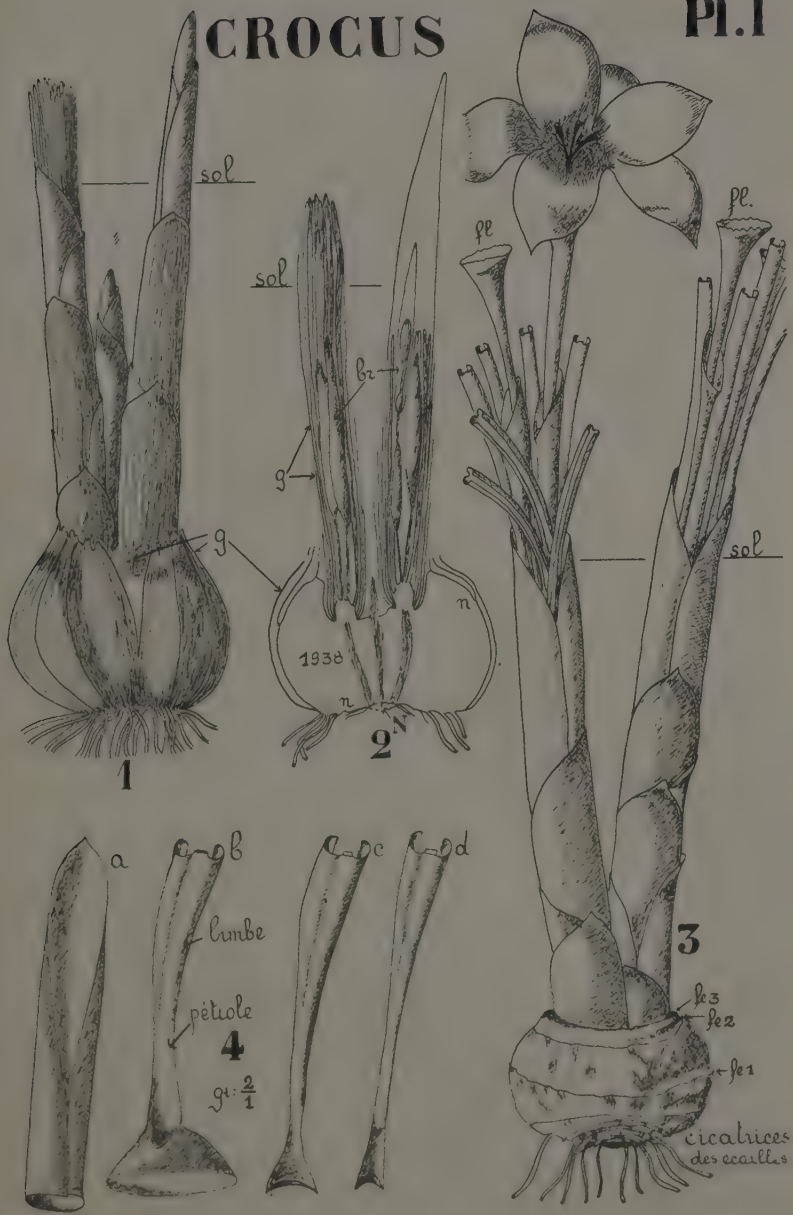
1. DESCRIPTION. Au tout premier printemps, on voit apparaître au niveau du sol, les pousses terminées en pointe ; elles sont dures et perforent les sols les plus défavorables (on en a vus pousser au milieu d'un sentier qui avait été battu pendant tout l'hiver et où quelques plantes avaient été oubliées).

La fig. 1 de la pl. I représente une plante prise à ce moment : elle possède une partie renflée au-dessous du sol et qui porte à sa base de nombreuses racines grêles qui circonscrivent une partie nécrosée (N de la fig. 2), cette dernière est formée par les restes de l'année précédente. Plusieurs gaines séchées, scarieuses, en partie déchirées (g) cachent une tige renflée (tubercule) à la base de laquelle elles sont insérées, et tellement serrées qu'elles sont perforées par les racines. Le tubercule est surmonté de trois bourgeons longs, étroits, pointus, entourés chacun de plusieurs écailles engainantes ; l'un d'eux laisse apparaître l'extrémité d'une dizaine de feuilles vertes, étroites.

La coupe longitudinale (fig. 2) montre mieux le tubercule de 1938 et les nœuds (n). Sa partie supérieure est creuse, contrairement à ce que l'on voit d'habitude et au

CROCUS

Pl. I


sol
g
1
sol
br
g
n
1938
n
2
pl
pl.
sol
3
fe3
fe2
fe1
cicatrices des écailles
a
b
limbe
pétiole
4
gt: 2/1
c
d

milieu sont des tissus morts ; la coupe passe par deux des trois bourgeons de la fig. 1, ces derniers possèdent un petit rameau très court, déjà renflé en un petit tubercule ; on voit que les gaines (g) sont insérées tout à la base. Le nœud du milieu porte une feuille de forme particulière (fig. 4,b) car elle possède une gaine close entourant complètement le tubercule et surmontée d'une partie très étroite qui joue le rôle de pétiole ; le limbe est rubané mais à l'endroit de la nervure médiane se trouve un tissu spécial qu'il sera intéressant d'examiner au point de vue anatomique. Les feuilles 2, 3 et suivantes (fig. 4, c, d) ont une gaine de plus en plus étroite.

De la partie supérieure de chacun des jeunes tubercules partent des pédoncules qui se terminent chacun par un bouton encore entouré d'une bractée (br.). Un des pédoncules occupe vraisemblablement le sommet du tubercule.

Les *fleurs* se montrent au-dessus du sol dès la fin du mois de mars (fig. 3). Le périanthe s'allonge en un tube et vient s'épanouir en six pièces. Les stigmates apparaissent aussi tandis que l'ovaire demeure souterrain. Le périanthe s'ouvre au soleil, il se ferme le soir et par temps de pluie ; cette disposition protège les étamines et les stigmates, tout en assurant la visite des insectes ; les abeilles sont particulièrement nombreuses et opèrent la pollinisation croisée.

Rappelons que le *Crocus* est une monocotylée dont les fleurs n'ont que 3 étamines et ont un ovaire infère, ces caractères sont ceux des Iridées.

La *fructification* a lieu vers le mois de juin, elle est aussi cachée que la floraison est apparente : entre les feuilles encore vigoureuses, on peut voir les sommets jaune verdâtre des fruits qui commencent à sortir (fig. 5, pl. II), ils sont poussés par le pédoncule qui s'allonge à ce moment. (L'étude anatomique de la turgescence révèlera le mécanisme de l'allongement).

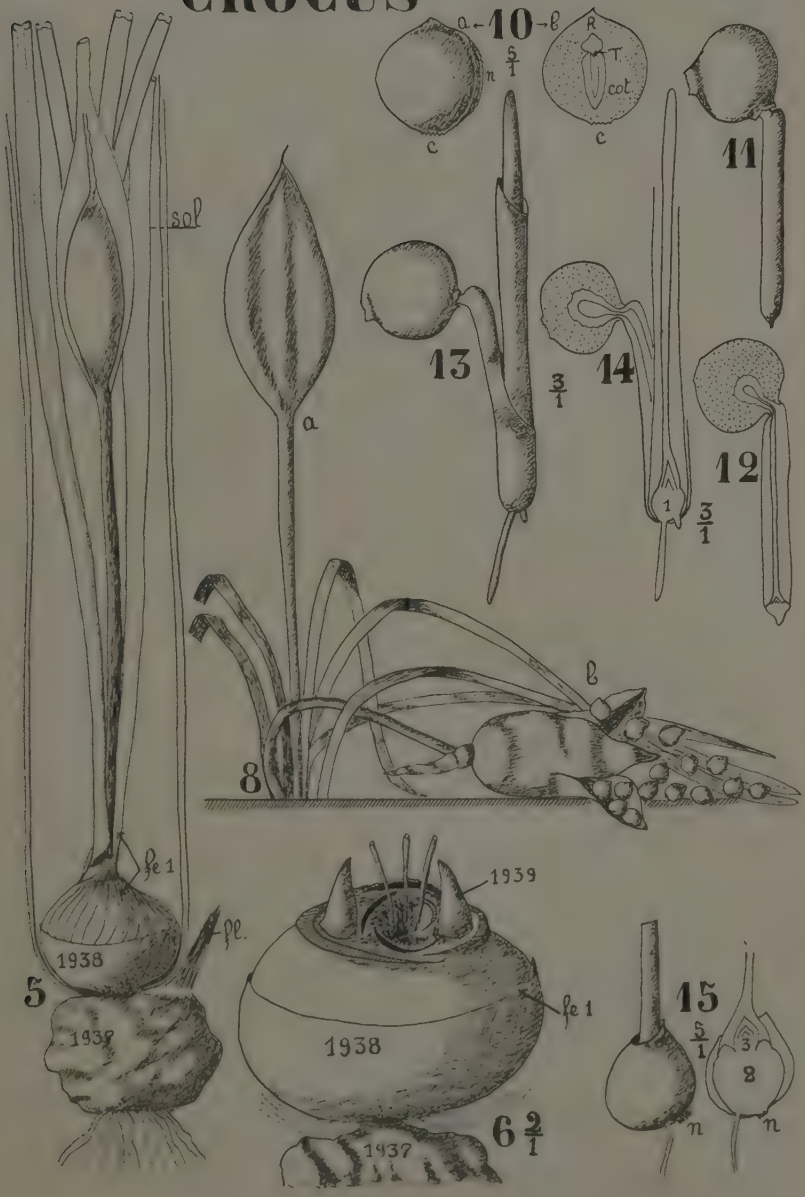
En même temps, le petit tubercule qui portait les fleurs a grossi, la fig. 5 le montre marqué 1938, et dégagé de ses écailles pour mettre en évidence la feuille n° 1. Le vieux tubercule de 1937 est en train de se recroqueviller, ses pédoncules floraux sont morts et rejetés sur le côté par le gonflement du tubercule nouveau.

Des bourgeons se sont développés dans l'aisselle des feuilles, ils fleuriront en 1939. La fig. 6, pl. II, représente un tubercule au double de sa grandeur naturelle, on voit les cicatrices des feuilles qui ont été enlevées pour montrer la place des bourgeons. Il y a en outre un petit bourgeon dans l'aisselle de la feuille 1, mais les bourgeons situés en cet endroit se développent rarement. Enfin on voit au milieu de la partie supérieure, trois pédoncules dont l'un occupe le sommet.

Ainsi apparaît le cycle annuel : chaque tubercule vit un an, son sommet est nécrosé après la floraison ; trois ou quatre tubercules nouveaux naissent dans l'aisselle des feuilles et produisent l'année suivante autant de plantes qui deviennent libres par la nécrose du vieux tubercule. La ramification est donc sympodique. La fig. 7, pl. III, résume ce cycle : La partie nécrosée de 1936 est surmontée du vieux tubercule de 1937, son sommet est nécrosé (il n'est pas représenté dans la figure). Il a donné trois tubercules qui ont fleuri en 1938, puis leur sommet s'est nécrosé, mais on voit déjà dans l'aisselle des feuilles, les bourgeons qui fleuriront en 1939. Le tubercule de 1937 aura donc fourni au moins neuf plantes en deux ans ;

CROCUS

Pl. II


a
b
10
5/1
n
c
R
T
cot
11
12
13
14
3/1
1
sol
a
8
fe 1
fe.
1938
5
1939
1938
6 2/1
1937
15
5/1
3
8
n

mais ces plantes restent les unes contre les autres en touffes serrées et se nuisent mutuellement, il est donc nécessaire de les séparer.

Dissémination des graines. Vers le milieu du mois de juin, le pédoncule, qui continue à s'allonger, dépasse le niveau du sol de 5 à 10 centimètres, au milieu des feuilles qui commencent à se flétrir (fig. 8 a, pl. II) ; il ne tarde pas à perdre sa turgescence et à s'incliner sous le poids du fruit (fig. 8b). Celui-ci, couché sur le sol, s'ouvre en trois valves et laisse sortir une vingtaine de graines.

Les graines sont lisses (fig. 10 a) plus ou moins sphériques, présentent une cicatrice (c) qui marque le point d'attache dans le fruit, il y a aussi une nervure (*n*). Ces graines roulent et glissent aisément sur le sol, car elles ne présentent pas d'aspérités capables de les retenir ; elles ne possèdent donc aucun moyen apparent de dissémination. D'ailleurs plusieurs expériences ont confirmé que les fruits se vident simplement en abandonnant les graines sur place, elles ne sont donc pas projetées au loin, et dès lors, on peut penser qu'elles sont destinées à germer en tas près de la plante mère, ce qui est défavorable à leur développement.

Cependant l'observation de ce qui se passe dans la nature ne concorde pas avec ce raisonnement, car il arrive rarement de voir une ou deux jeunes plantes ayant germé auprès de la plante mère ; au contraire, les *Crocus* apparaissent éparpillés spontanément dans les pelouses. Comment cela se fait-il ?

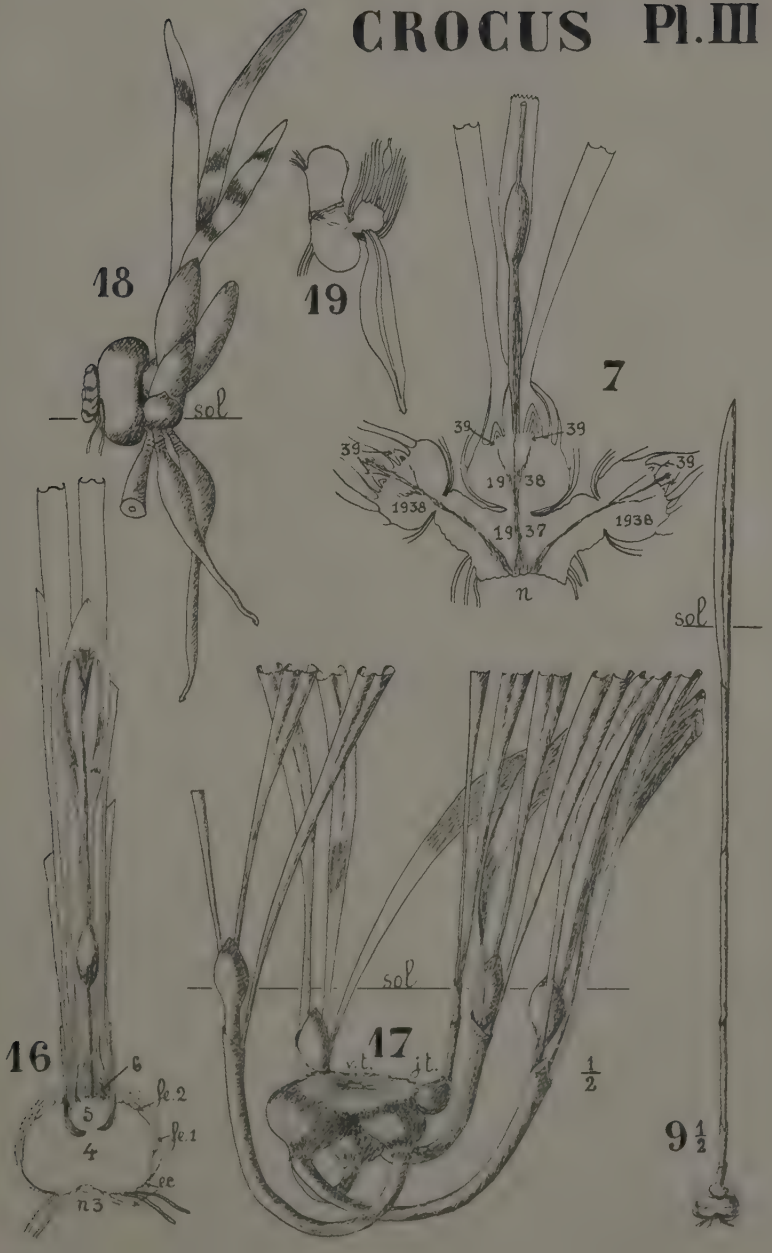
Pour élucider cette question, je commençai par semer des graines de *Crocus* dans des endroits différents mais presque sans succès, à tel point que j'ai cru à une absence de faculté germinative ; alors j'en déposai une cinquantaine dans des pots tenus en appartements et ai constaté qu'elles germaient abondamment dans ces conditions.

Que deviennent donc les graines du jardin ? Afin de les tenir en observation, je me mis à disposer, en dessous des fruits mûrs mais encore attachés à leur pédoncule, des plateaux destinés à recueillir les graines au moment de la déhiscence. J'étais donc dans les conditions naturelles, tout en ayant la faculté de repérer mes graines à volonté... à mon grand étonnement, les graines disparaissaient.

Je pensai alors que les moineaux ou les sansonnets les enlevaient ; et je couvris mes pots au moyen d'une toile. Ayant compté les graines ainsi protégées je pus constater qu'il en manquait deux sur cinq.

Des observations plus fréquentes étaient donc nécessaires, car il fallait écarter mes soupçons qui pesaient sur la gent ailée. Quand le 12 juin 1936 vers 14 heures, j'eus l'heureuse chance de surprendre une fourmi portant une graine entre ses mandibules ! Elle se trouvait à ce moment à une distance d'environ deux mètres de toutes les plantes de *Crocus*, je l'ai observée pendant une demi heure, j'ai dû la quitter sans avoir pu la suivre jusqu'au bout. Mais vers 17 heures du même jour, je vis une autre fourmi saisir rapidement au moyen de ses mandibules une graine qui venait de tomber, elle marchait péniblement sous son fardeau et souvent à reculons, elle a fait un trajet de 20 centimètres en cinq minutes, franchissant des monticules de 5 à 10 cm; à une descente, elle a laissé tomber involontairement sa graine qui a roulé dans une fente ; la fourmi a eu l'air de la rechercher, mais elle ne l'a pas retrouvée.

CROCUS Pl. III



La conclusion de ces observations est que les graines de *Crocus* sont recherchées par les fourmis ; elles contiennent peut-être une substance sucrée ; ce sont donc les fourmis qui opèrent la dissémination en les abandonnant en cours de route. Je suppose qu'un grand nombre de ces graines sont emmagasinées dans les fourmilières et qu'elles servent de nourriture aux fourmis ; mais un petit nombre peut échapper à leur voracité, alors elles germent ; c'est ainsi que j'ai trouvé de jeunes plantes dont le petit tubercule était à une profondeur dépassant 25 cm. (fig. 9 Pl. III).

2 Germination. La graine contient un albumen (fig. 10. C Pl II) au milieu duquel se trouve l'embryon dont on distingue la tige T, qui a déjà la forme d'un minuscule tubercule, dont le sommet est dirigé vers la base de la graine et qui porte le cotylédon (Cot.) ; on voit aussi la future racine très courte (R) à l'opposé de la tige.

Par la germination, le cotylédon s'allonge (fig. 11, 12. Pl. II) son sommet, jouant le rôle de suçoir reste inclus dans la graine, il pousse la tige et la racine vers le bas : puis cette dernière s'allonge aussi (fig. 13, 14. Pl II) et une feuille végétative sort par la fente longitudinale du cotylédon.

La fig. 14 Pl II montre que la tige reste courte, elle s'élargit, se tubérise ; elle porte une gaine insérée tout à la base ; elle est terminée par un bourgeon ; la feuille végétative possède une gaine en forme d'éteignoir, elle est insérée vers le milieu du petit tubercule (1).

La deuxième année, (fig. 15 Pl. II), le tubercule n° 1 est mort, il a laissé une partie nécrosée (n) ; le bourgeon du sommet de l'année précédente est devenu un tubercule (2 de la fig. 15) et porte déjà un troisième (3) en voie de formation dans un creux du deuxième ; le tubercule n° 3 est terminé par un bourgeon.

Au printemps de la quatrième année (fig 16 Pl. III) le tubercule n° 3 a disparu, laissant une cicatrice (n 3) et le tubercule 4 se comporte comme dans les plantes adultes, c'est-à-dire que les écailles, insérées tout à la base, sont au nombre de 4, la feuille n° 1 est attachée vers le milieu, au sommet se trouve un bougeon dont la tige est large et courte (5), présentant des bourgeons plus petits (6) dans l'aisselle des feuilles tandis que du milieu de la partie supérieure sortent des pédoncules. La plante est donc adulte dès le 4e printemps.

3. Anomalies A. Des tubercules ont été plantés la tête en bas ; la fig 17 Pl III montre que le vieux tubercule (v. t.) a donné dans cette position, quatre tubercules jeunes (j. t.) avant le sommet vers le bas mais dont un est déjà oblique, les autres n'étant que légèrement inclinés, de sorte que l'on se rend compte que le redressement se fait spontanément et après une ou deux générations.

B. Des tubercules ayant été placés dans une position normale, ont été déchaussés par les pluies ; les bourgeons nés dans ces conditions (fig. 18. Pl. III) ont eu des écailles restées très courtes ; ils ont produit trois ou quatre racines précoces et renflées, très fortes, s'enfonçant dans le sol avant l'apparition des racines grêles ; par la contraction de leur cylindre central, elles ont attiré les jeunes tubercules dans le sol, avec une force telle que le vieux tubercule s'est incliné. La fig. 19 représente une coupe longi-

tudinale qui fait mieux compendre la précocité des racines destinées à enfoncer le tubercule.

C. Les tubercules situés à une grande profondeur ne paraissent pas pouvoir remonter : la fig. 9 n'en présente aucun indice. Il est à présumer que la superposition successive des tubercules finit par les faire arriver à un niveau plus élevé, pour s'arrêter au niveau normal.

Conclusions. Il résulte de cette étude que le *Crocus* nous offre un mode de floraison qui n'est pas banal, son ovaire étant souterrain. Ce cas ne se présente guère que chez les Colchiques.

Jusqu'à présent, le mode de fructification de cette plante est resté obscur, et surtout la dissémination des graines, opérée uniquement par les fourmis.

La germination n'était donc pas connue.

Ainsi que je le disais, l'étude anatomique me paraît du plus grand intérêt. Aussi je me propose de l'aborder ausitôt que possible.

LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE DES HAUTES FAGNES

par **P. DUVIGNEAUD.**

I. — GÉNÉRALITÉS.

1. Introduction.

Grâce à l'amabilité du professeur Bouillenne, j'ai eu l'occasion de faire, en septembre 1937 et en juin 1938, deux séjours à la station de l'Université de Liége au mont Rigi (Baraque Michel). J'y ai étudié la végétation lichénique de la région.

Le présent travail a pour but de dresser une liste des Lichens du Haut plateau, et de les classer suivant les associations auxquelles ils appartiennent. Un certain nombre de problèmes écologiques et phytosociologiques y seront soulevés ; leur étude approfondie nécessitait un temps assez long que je n'ai pas eu. Il ne s'agit donc ici que de la description générale d'un ensemble dont j'espère pouvoir approfondir un jour les détails intéressants.

2. **La végétation lichénique d'une région** dépend des possibilités offertes à son établissement et à son développement par les autres végétaux et par l'homme :

- place laissée libre
  - sur le sol
  - sur les rochers
- place offerte
  - sur les troncs et branches des plantes supérieures
    - *a.* constituant la végétation primitive de la région.
    - *b.* amenées par l'homme.
      - bois plantés
      - arbres le long des routes.
  - sur les constructions humaines (maisons, clôtures, bornes, etc.)

Il est donc bon, avant d'entreprendre l'étude de la végétation lichénique des Hautes Fagnes, d'en connaitre les principaux groupements végétaux et les différents types de station y permettant l'établissement d'une végétation lichénique.

II. — GROUPEMENTS VÉGÉTAUX ET STATIONS OFFERTES AUX ASSOCIATIONS LICHÉNIQUES.

1. Sous-sol.

Acide et siliceux : argile crétacique à silex reposant sur quartzites et quartzophyllades reviniens.

2. Végétation primitive * (fig. 1).

a. Sur les **sommets :** sol sec (Setch Champs).

Landes sèches à genêts et à genevrier, aujourd'hui presque entièrement disparues.

Forêts de Hêtres (Roerbusch)
de Chênes (Geitzbuch).

b. Sur les **pentes : tourbières** de pentes en mamelons.

Ces mamelons prennent naissance dans des dépressions et au fur et à mesure qu'ils s'élèvent, la couche supérieure de tourbe, qui porte la végétation, devient de plus en plus sèche ; par suite de cet assèchement progressif du substrat, les associations végétales se tranforment ; on a successivement

Sphagnetum
Bruyère à *Erica tetralix*
Bruyère à *Calluna vulgaris.*
Bois (Aulnes, Bouleaux)

c. Dans les **landes** et dans les **tourbières**, on rencontre çà et là de gros **blocs de quartzite** revinien, simplement posés sur le sol, disparaissant plus ou moins sous la végétation environnante (*Vaccinium* div. sp.). L'origine de ces blocs est encore incertaine.

d. Les tourbières de pente mènent à la **rivière ;** celle-ci a ses rives et son lit encombrés de gros blocs de quartzite indentiques à ceux qui sont disséminés dans les landes et les tourbières.

3. Action de l'homme.

Il faut considérer

1. action directe et immédiate :

a. suppression de stations préexistantes.

bruyères incendiées
tourbières incendiées } volontairement ou non
coupe d'arbres

(*) Plus ou moins entretenue ou transformée par l'homme. Pour plus de détails, voir Bouillenne (1 et 3).

FIG. 1. — Schéma de la région des Hautes Fagnes, montrant les principaux groupements végétaux et les différentes stations favorables au développement de la végétation lichénique.

Sur les hauteurs, Setch Champs, puis tourbières en mamelons descendant jusqu'à la rivière.

En blanc, végétation primitive ; en noir ou hachuré, végétation introduite par l'homme.

1. Forêt de Hêtres
2. Forêt de Chênes
3. Bouleaux.
4. Bois d'Aulnes.
5. Blocs de quartzite.
5'. Assoc. ornithocoprophile.
6. Bois d'Epiceas.
7. Bois de Pins.
8. Route avec arbres et bornes.
9. Coupe feu avec bornes.

b. création de stations nouvelles

plantation d'arbres { forêts / vergers / routes

constructions (murs, toits, bornes).

2. action indirecte et progressive : stations conservées mais modification progressive des conditions de milieu.

   a. assèchement des tourbières par drainage.

   b. bruyères plantées de jeunes pins ou épiceas : les conditions (humidité du sol, éclairement) changent avec le développement en hauteur et en largeur des arbres plantés.

L'homme a, à notre époque, un caractère essentiellement commercial : il cherche à tirer profit de tout ce qui peut lui rapporter de l'argent ; d'où, tendance à la plantation à outrance de tout ce qui est plantable ; landes, bruyères, tourbières qu'il faut au préalable assécher sont plantées d'épiceas.

Une bonne portion des Hautes Fagnes, et spécialement les Setch champs qui portaient les landes à genêts, est aujourd'hui couverte de bois d'épiceas.

Au Noir Flohay, un essai de plantation de pins a été réalisé en 1860. Les pins se sont fort mal développés (action des parasites, poids de la neige, sol impropre à leur culture) ; ils continuent néanmoins à végéter, offrant le spectacle fantastique de leurs troncs tordus et renversés sur le sol.

Inutile d'insister sur le drainage du sol : on va actuellement vers un assèchement général.

III. — VÉGÉTATION ET ASSOCIATIONS LICHÉNIQUES.

A. *VÉGÉTATION PRIMITIVE.*

Végétation lichénique s'étant développée dans la région en dehors de l'influence humaine.

1. **LANDES.** (Obs. et Récoltes : Fagne du Mont Rigi — Vecquée).
Ont presque complètement disparu, remplacées par des bois de *Picea.* *)

a. **La strate arbustive** est composée de *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *V. Vitis Idaeae*, *Genista anglica*, *G. spinosa*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*.
Ces arbustes portent sur leurs branches les plus épaisses l'association lichénique **Cetrarietum pinastri** (Ochsner 11).

(*) Il y a des bois d'âge différent, d'où possibilité de suivre les différents stades de transformation de la bruyère primitive.

avec *Cetraria pinastri* (Scop.) Röhl.
Parmelia Mougeotii Schaer.
P. physodes (L.) Ach. } très abondants
P. tubulosa (Schaer.) Bitter }

b. **La strate muscinale** est formée par une association composée en ordre principal de Bryophytes ; elle comprend :

Fougères : *Lycopodium clavatum.*

Hépatiques : *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe } larges gazonnements.
Lophozia Floerkei Schiffn }

Mousses : *Entodon Schreberi* Moenkem.
Polytrichum sp. par plantes isolées.
Leucobryum glaucum Schpr. en coussinets accumulateurs d'eau.

Lichens : *Cetraria islandica* (L.) Ach. en touffes ou coussinets.
Cladonia mult. sp. peu abondants.

Ces *Cladonia* appartiennent presque tous à des espèces à podétions subulés **Forme écologique :** podetions peu ramifiés, très allongés, plus ou moins rampants (f. **decumbens**).

Il y a *Cladonia scabriuscula* Del.
Cl. gracilis var. chordalis (Flk.) Schaer.
Cl. cornutoradiata f. *subulata* (L.) Vain.
Cl. impexa f. *laxiuscula* Del. : très peu abondant.
Cl. chlorophaea f. *costata* (Flk.) Vain.

c. **Aux endroits découverts** à même le sol :

Lecidea (*Biatora*) *granulosa* (Ehrht) Ach.
Baeomyces roseus Pers.
Cladonia Floerkeana var. *carcata* (Ach.) Nyl.
Cl. macilenta var. *styracella* (Ach.) Vain.

Sur silex : *Lecidea macrocarpa* (DC) Steud.

2. FORETS DE FEUILLUS.

Suffisamment claires pour permettre le développement d'une abondante végétation épiphytique sur les troncs et grosses branches.

Sur le sol, strate muscinale nulle ou très réduite.

a. Forêt de Hêtres (Roerbusch).

Les associations épiphytiques des troncs sont presque purement lichéniques
Alliance : USNEION BARBATAE (Ochsner 11).
Les associations varient suivant l'éclairement.

a) lisière S : troncs très éclairés : association **Usneetum barbatae** (Ochsner 11) avec

Usnea dasypoga subsp. *tuberculata* Mot.
sous espèce spéciale aux forêts de feuillus.
Usnea comosa Mot.
U. Wasmuthii Räs.
Alectoria jubata (L.) Nyl.

Les troncs sont couverts de ces Usnéacées dont la longueur atteint 40 cm.

b) intérieur de la forêt : troncs plus sombres :

association **Parmelietum furfuraceae** (Ochsner 11) avec
Parmelia furfuracea (L.) Ach.*
PARMELIA ELEGANTULA très abondant et nouveau pour la flore belge.
P. saxatilis (L.) Ach.
P. sulcata (Linds.) Tayl.
Cetraria glauca (L.) Ach.
Pertusaria 2 sp.
Cladonia fimbriata (L.) Fr.
Cl. coniocraea (Flk.) Vain.

Sur certains troncs, on trouve très abondamment une forme d'ombre (vert foncé) de **Sphaerophorus melanocarpus** DC.

Celui-ci est une plante saxicole et n'a pas encore été, à ma connaissance, signalé sur tronc d'arbre.

Or, cette même forme se retrouve sur les troncs des hêtres des forêts qui couvrent les massifs cambriens de Serpont (Recogne) et de Rocroi (Louette St-Pierre) ; elle est donc commune à trois reliques de l'ancienne forêt hercynienne.

b. **Forêt de chênes** (Geitzbuch).

Ce n'est pas de la haute futaie ; celle-ci a été exploitée jadis et on a laissé se développer le taillis, qui a repoussé sur les souches (3). Ce taillis est néanmoins très âgé, et les troncs ont un diamètre suffisant pour que les Lichens s'y soient abondamment établis.

Alliance USNEION BARBATAE, mais ici, on ne trouve plus l'association Usneetum barbatae, bien que la forêt soit très claire. On se demande pourquoi.

Assoc. **Parmelietum furfuraceae**, avec les mêmes espèces qu'au Roerbusch, et assez abondant.

CETRARIA CHLOROPHYLLA (Willd.) Vain.
espèce nouvelle pour la flore belge.

* J'ai fait les réactions chimiques de KOH et $Ca(OCl)_2$ sur le thalle et la moelle de tous les échantillons récoltés. Ceux-ci se classent dans les trois sous espèces suivantes de Gyelnyk :

Parmelia furfuracea (L.) Ach.
P. nuda Gyeln.
P. endoreagens Gyeln.

3. **TOURBIÈRES.** (Obs. et Récoltes : Fagne Wallonne).

1. **Sphagnetum.**

Milieu extrêmement aqueux — pas de Lichens.

2. **Bruyère à Erica.**

Le sol est moins humide ; *Sphagnum* div. sp. en grande partie remplacé par *Polytrichum Juniperinum*.

Plaques de terrain dénudées, crevassées, où se développe « Zygogonium ericetorum », forme écologique d'un ou plusieurs *Zygnema*, caractérisée par l'abondance d'un pigment violet et la forme en plaque des chromatophores.

Avec *Polytrichum Juniperinum*, on trouve toute une série de Cladoniacées dont la forme écologique, très différente de celle des espèces de la lande sèche, caractérise la strate muscinale.

Les podétions sont déformés, recourbés vers le bas ou très élargis à leur partie supérieure ; sur les parties anormales se produit une prolification très dense de nouveaux podétions courts, plus ou moins ramifiés (fig. 2).

Suivant les espèces, cette forme, considérée comme entité systématique, porte des noms très divers. Or, le simple fait que, dans une station déterminée tous les échantillons se présentent sous ce même aspect prolifère suffit à montrer qu'il s'agit là d'une action morphogénétique du milieu.

Il ne faut considérer la forme en question que comme une déformation dûe au milieu et supprimer ses dénominations systématiques.

Pour toutes les espèces indistinctement qui en présentent le caractère, j'appellerai cette modification f. **prolifera**.

Elle correspond à des changements assez rapides et importants des conditions de milieu : température, éclairement et humidité. Tout se passe somme si la plante, incapable de s'adapter à des conditions nouvelles, émettait à la surface de son thalle des proliférations qui, à cause de leur jeûne âge, auraient des possibilités très grandes d'adaptation et pourraient se développer normalement en podétions dans le milieu modifié.

Cette f. prolifera indique donc un changement récent survenu dans les conditions de milieu des tourbières ; il faut faire ici un rapprochement avec certaines observations faites par R. Bouillenne sur les bruyères (1, p. 11).

Cause du changement : modification du milieu par l'homme : drainage.

Voici les espèces faisant partie de la strate à *Polytrichum Juniperinum* et se présentant toutes avec un facies prolifera : (fig. 2).

Cladonia macilenda Hoffm.	(K +, P +)
Cl. Floerkeana (Fr.) Sommerf.	(K —, P —)
Cl. bacillaris Nyl.	(K —, P —)
Cl. digitata Schaer :	(K +, P +)
Cl. glauca Flk.	(K —, P —)

FIG. 2. — La forme écologique *prolifera* chez

1. *Cladonia cornutoradiata*
2. *Cl. bacillaris*
3. *Cl. glauca*
4. *Cl. macilenta.*
5. *Cl. Floerkeana.*
6. *Cl. digitata.*
7. *Cl. chlorophaea.*

Cl. cornutoradiata (Coem.) Vain. (K —, P +)
Cl. degenerans (Flk.) Sprengl. (K —, P +)
Cl. chlorophaea (Flk.) Vain. (K —, P +)

En outre, sur débris

Lecidea (*Biatora*) *granulosa.*

3. **Bruyère à Calluna.**

Le sol est relativement sec.
On peut avoir les deux types de végétation suivants :

a) Sphagnum remplacé par coussinets de *Leucobryum glaucum*, qui peuvent prendre une extension considérable.

Le développement d'un de ces coussinets est comparable au développement d'une tourbière : colonisé par *Calluna* ou *Vaccinium*, le coussinet de *Leucobryum* finit par disparaître après avoir cru en unma melon pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre. Ce mamelon, couvert de myrtilliers et de bruyères, abrite une végétation très abondante de Cladoniacées fruticuleuses :

Cladonia impexa Harm : très abondant,
Cl. tenuis (Flk.) Harm.
Cl. sylvatica (L.) Hoffm.

b) Callunetum « riche en Cladonia » avec strate muscinale composée de vastes étendues de *Cladonia impexa* Harm.

Des divers types de bruyères observés à la Baraque Michel, celui-ci est le seul qui soit comparable aux bruyères de Campine ou d'Ardenne.

4. **Bois de Fagne.**

a. **Bois d'Aulnes : Alnetum.**

On retrouve sur les troncs l'association **Parmelietum furfuraceae,** avec grande dominance de *Parmelia furfuracea* (L.) Ach.
d'où, sous-assoc. : **Parmeliosum furfuraceae** Espèces récoltées :

Parmelia furfuracea (L.) Ach.
P. physodes (L.) Ach.
P. tubulosa (Schaer.) Bitter.
P. saxatilis (L.) Ach.
Cetraria glauca (L.) Ach.
C. pinastri (Scop.) Röhl.
Cladonia coniocraea (Flk.) Vain.
Cl. digitata Schaer.

b. **Betuletum :** forêt claire de bouleaux ou petits groupes de bouleaux isolés, conditions très favorables d'éclairement.
à nouveau : assoc. **Parmelietum furfuraceae parmeliosum furfuraceae** de l'alliance USNEION BARBATAE.

4. BLOCS DE QUARTZITE

Disséminés dans toute la région et parfois rassemblés en pierriers ; ceux sur lesquels la végétation environnante n'a pas pu s'étendre sont entièrement colonisés par une végétation lichénique. Celle-ci est à peu de choses près la même sur tous les blocs.
Elle comprend globalement :

de nombreux Lichens crustacés g. *Lecidea*
Rhizocarpon
Lecanora

quelques Lichens foliacés g. *Umbilicaria*
Parmelia

quelques Lichens fruticuleux g. *Cladonia.*

Elle correspond, pour chaque bloc, à un stade de colonisation plus ou moins avancé.
J'ai fait un certain nombre de levés, qui sont consignés tableau I.
Les chiffres indiquent le degré de recouvrement

5	1 — 1/2 surface couverte
4	1/2 — 1/4.
3	1/4 — 1/8.
2	très abondant, mais couvrant peu
1	peu abondant et couvrant peu
+	traces

Chaque levé a été fait sur un bloc entier ou fraction de bloc jamais inférieure à 1/3 de la surface totale.

1. L'association initiale est une association de Lichens crustacés attaquant la pierre vierge. Bien caractéristique dans les colonnes 3, 4 et 22.
Je l'ai appelée **Lecanoretum coarctatae** du nom de l'espèce qui s'y présente avec le plus de constance et d'abondance.
Aspect de l'association : mosaïque de plaques grises, brunes et vertes.
Espèces récoltées :

Lecanora (Aspicilia) cinerea (L.) Röhl. (K + rouge)
L. (Asp.) gibbosa (Dicks.) Nyl. (K —)
Lecanora polytropa (Ehrht) Rabh.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Espèces de l'Umbilicarietum																							
Umbilicaria polyphylla	1	+	+	1	3	4	3	3	1	5	5	3	+	3		2	+	+	+	+	+		
Umbilicaria deusta							1		+				+							+	4		2
Espèces du Lecanoretum																							
Lecanora coarctata	4	1	4	4	4	3	3	2	3			3	2	2	1	2	+	+	+	4	2	3	3
Lecanora polytropa	2	+	2	3	2	2	1	2	3	2		+	3	+	+	1	+			2		1	+
Lecanora badia		2					1		+		2			2	2	3	1	+	+	2	+	3	
Lecanora cinerea			+	2			1				2			+	2	2	3	3	2	1	2		3
Rhizocarpon geographicum	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3			3	3	2	2	+	2	+	2
Rh. badioatrum	1	+		1	1		1	3	3	+		+	+										2
Lecidea fuscoatra	2		+	2	+		3	+	2		+	+	3	1	4	1	1		2	+	3	2	4
Lecidea sp. (th noir).	3	+	2	2	3			2				3			2	2	3	3	2	1		1	
Pertusaria sp.															1	1	3	1	1				
Variolaria Sp.																	1	2					
Acarospora sp.	+			+	+	+			+					+		1	1		3	+			
Espèces du Candelarielletum																							
Candelariella vittellina														3						3			
Xanthoria substellaris														2						1			
Lecanora muralis																				1			
Polytrichum piliferum														2						1			
Espèce du Parmelietum																							
Parmelia saxatilis	+	4								+	+			2				3	+	1			
P. furfuracea																	1						
Espèces du Cladonietum																							
Cladonia pleurota		+					1			+	2							2	+				
Cl. squamosa										+	+												
Cl. bacillaris		+									+												
Cl. gracilis																					1		
Stereocaulon sp.			+																				
Dicranum sp.							1				+			+									
Rhacomytrium sp.																		1					
Végétat. Sup.																							
Deschampsia flexuosa							1							1									

TABLEAU I.

TABLEAU I.

Levés sur blocs de quartzite (Fagne Wallonne).

1. Surf. 15 dm², exp. S, incl. 36°, rugueuse
2. 10 dm², N, 10°, très rugueuse.
3. 15 dm², E. 10°. lisse.
4. 10 dm², E, 10°, rugueuse.
5. 15 dm², horizontale, lisse.
6. 15 dm², horizontale, lisse.
7. 20 dm², horizontale, crevassée.
8. 20 dm², horizontale, rugueuse.
9. 10 dm², horizontale, rugueuse.
10. 20 dm², S, 40°, lisse.
11. 10 dm², S, 60°, très rugueuse.
12. 10 dm², horizontale, rugueuse.
13. 10 dm², horizontale, lisse.
14. 20 dm², S-E, 10° rugueuse.
1.20 dm², horizontale, rugueuse.

Un seul gros bloc, près du bois d'Aulnes.

16. Face S, 50 dm², 90°.
17. Face O, 30 dm², 135° (en surplomb).
18. Face N, 40 dm², 45°, extrêmement rugueuse.
19. Face E, 50 dm², 45°.
20. Sommet, très rugueux, 15 dm².

Dans un coupe feu (Drello)

21. 10 dm², horizontale, rugueuse.

Dans Polytricheto-salicetum.

22. 10 dm², S, 30°, ombre par Salix.

Fagne du Mont Rigi.

23. 10 dm², horizontale, rugueuse.

Lecanora coarctata (Sm.) Ach. = Lecidea coarctata.
L. badia (Pers.) Ach.
Lecidea fuscoatra (L.) Ach. ($Ca(OCl)_2$ + rouge)
L. latypea Ach.
L. macrocarpa (DC) Steud.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.
* RH. BADIOATRUM Flk.
* RH. KOERBERI Stein. (spores vertes).

Les Lecidea sont souvent noircis et envahis par des parasites, ce qui les rend indéterminables.

Lichens foliacés.
Umbilicaria polyphylla (L.) Hoffm.
* UMB. DEUSTA Baumg.
» f. *brothera*
Parmelia saxatilis (L.) Ach.

2. Cette association peut évoluer dans deux directions (fig. 3) :

a. Les Lichens crustacés sont envahis par des Lichens foliacés, fortement appliqués sur le support (Parmelia), qui les font disparaître. (manque de lumière).

Association **Parmelietum saxatilis** (colonne 2).

Ces Lichens foliacés sont à leur tour envahis par des Lichens fruticuleux (Cladonia) et des Mousses ; le Parmelietum fait place à un **Cladonietum** (colonne 11).

A partir de ce stade, il y a accumulation d'assez d'humus pour permettre la germination et le développement des plantes supérieures et l'installation sur les blocs du Calluneto-Vaccinietum environnant.

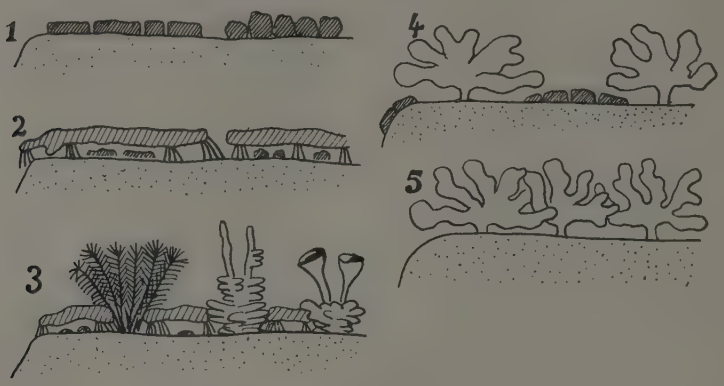


Fig. 3. — Successions sur blocs de quartzite.

1. *Lecanoretum coartatae*
2. *Parmelietum*
3. *Cladonietum*
4. Climax complexe : *Umbilicarieto-Lecanoretum.*
5. Climax : *Umbilicarietum.*

b. Les Lichens crustacés sont envahis par des Lichens foliacés à large développement (*Umbilicaria*), peu appliqués sur le support, mais formant à 1 ou 2 mm. au dessus de lui une couverture continue ; les Lichens crustacés disparaissent, faute de lumière.

Association : **Umbilicarietum polyphyllae.**

Un Umbilicarietum est un **climax :** la roche, une fois complètement couverte d'Umbilicaria, ayant fait totalement disparaître la végétation précédente, ne change plus d'aspect.

Or, à la Baraque Michel, l'Umbilicarietum n'arrive jamais à son développement complet : les blocs de quartzite, posés sur un substrat très aqueux, servent de refuge à l'homme et aux animaux ; les Umbilicaria, faisant saillie et uniquement fixés à la pierre par un pied central se brisent ou se détachent très facilement, et les morceaux sont emportés par le vent.

Il y a constamment un large espace laissé libre pour les Lichens crustacés, qui ont beaucoup moins à souffrir de l'action d'un pied.

On a donc une association mixte, formée par une végétation constamment empêchée d'arriver à son climax par l'action de l'homme et des animaux : c'est un **climax complexe, un Umbilicarieto-Lecanoretum.**

L'Umbilicarietum est le plus caractéristique sur les parois verticales.

Certains blocs, assez élevés au dessus du niveau du sol (40 cm. à 1,50 m.) ont une surface supérieure rugueuse servant de refuge aux oiseaux (voir fig. 1, 5) ; on y trouve en abondance des excréments d'oiseaux herbivores et carnassiers ; à ces endroits se développe, sur le Lecanoretum primitif, une association spéciale dite **ornithocoprophile**, à Lichens jaune brillant. C'est le **Candelarielletum vitellinae** (Klement 8). La composition de cette association est donnée tableau 2.

En résumé, la succession des associations des blocs de quartzite est la suivante :

Lecanoretum coarctatae

↙ ↓ ↘

Parmelietum saxatilis — Umbilicarietum polyphyllae — Candelarielletum vitellinae

↓

Cladonietum

↓

Calluneto-Vaccinietum.

Frey (7) a décrit pour la Suisse un certain nombre d'Umbilicarietum, mais il range dans une même association les *Umbilicaria* et les Lichens crustacés sous-jacents.

	14	20
Espèces caractérisant l'association		
Candelariella vitellina	3	3
Xanthoria substellaris	2	1
Lecanora muralis	1	1
Compagnes		
Parmelia saxatilis	2	1
Polytrichum piliferum	2	1
Espèces de l'Umbilicarieto-Lecanoretum		
Umbilicaria polyphylla	3	+
U. deusta		+
Lecanora coarctata	2	4
L. polytropa	+	2
L. badia	2	2
L. (Aspicilia) cinerea	+	
Lecidea fuscoatra	1	+
Rhizocarpon geographicum	1	2
Divers		
Deschampsia flexuosa	1	

TABLEAU 2. — CANDELARIELLETUM VITELLINAE.

En appliquant ce système, nous devons considérer comme Umbilicarietum toute l'association que nous avons définie comme un climax complexe. Et alors, nous constatons que cette association est très voisine de l'**Umbilicarietum deustae** qui caractérise les blocs de pierre des régions subalpines de Suisse et de France. (tableau 3).

Umbilicaria deusta est en grande partie remplacé par *U. polyphylla*.

Umbilicaria polyphylla se rencontre encore abondamment dans les **pierriers de l'Ardenne,** composés de gros blocs de quartzite. Il y forme aussi un Umbilicarietum à caractère complexe.

Dans la colonne 3, tableau 3, moyenne de 10 levés pour le pierrier de Laroche ; colonne 4, moyenne de 10 levés pour le pierrier de Champlon.

Composition toute différente de celle de l'Umbilicarietum des Hautes-Fagnes ; celui-ci est donc une association caractéristique et particulière au Haut plateau de la Baraque Michel, association à caractère subalpin.

	1 Fagne	2 Suisse	3 Laroche	4 Champlon
Umbilicaria polyphylla	8		10	8
U. deusta	1	10		
Parmelia saxatilis	1		5	2
P. prolixa			4	10
P. conspersa			3	4
Lecanora coarctata	10			
L. polytropa	10	10		
L. badia	6	10	+	
L. cinerea	5	10	2	8
L. gibbosa	1	9		
Lecidea neglecta		8		
L. lapicida		8		
L. fuscoatra	10		8	8
L. latypea (?)	1		8	5
Rhizocarpon geographicum	10	10	10	10
Rh. badioatrum	4	9		
Rhinodina milvina		8		
Pertusaria corallina			8	8

TABLEAU 3. — UMBILICARIETUM POLYPHYLLAE ET UMBILICARIETUM DEUSTAE.

1. Umbilicarietum de la Baraque Michel ; le chiffre indique la fréquence (% de présence divisé par 10).
2. Umbilicarietum deustae des régions subalpines (d'après FREY).
3 et 4. Umbilicarietum des Pierriers de l'Ardenne.

N. B. **Pierriers.**

Les blocs de quartzite sont parfois assemblés en pierriers. Ils sont alors colonisés, après les stades primitifs cryptogamiques, par un **Vaccinietum** composé des trois Vaccinium belges sous lesquels ils disparaissent complètement.

Il y a un de ces pierriers dans la Fagne Wallonne à la limite Setch Champ-Fagne, à quelques centaines de mètres du Signal de Botrange.

Sur les Vaccinium : **Cetrarietum pinastri.**

Strate muscinale composée de Lichens fruticuleux très abondants.

Cladonia rangiferina (L.) Web. (*)
Cl. sylvatica (L.) Hoffm.
Cl. tenuis (Flk) Harm.
Cl. impexa Harm.
Cl. gracilis (L.) Willd.
Cetraria islandica (L.) Ach.

Le pierrier de la Statte.

A proximité de la Statte, au milieu d'un bois d'épiceas, pierrier problablement artificiel, mais présentant un grand intérêt au point de vue phytosociologique.

Il sera étudié dans un travail d'ensemble sur les pierriers de l'Ardenne et leur végétation.

5. **LES RIVIÉRES** (Obs. et récoltes : Statte, Bayehon, Hoëgne, Helle).

A. Le lit des rivières et leurs rives sont en général encombrés de gros blocs de quartzite analogues à ceux qu'on trouve dans la Fagne.

On y retrouve

Le **Lecanoretum coarctatae** réduit à quelques espèces
Umbilicaria deusta en grande abondance.

L'ensemble réalise une **Umbilicarietum deustae.**

En plus

Mousses
Hépatiques } reviviscentes.
Algues

Pas de *Umbilicaria polyphylla*.

Sur les pierres, sous l'eau, nombreux lichens plus ou moins aquatiques. Je n'ai pu récolter que

Rhizocarpon excentricum (Ach.) Arn.
Lecidea albocœrulescens (Wulf.) Ach.

(1) J'ai souligné autre part (4) l'importance de cette découverte au point de vue phytosociologique.

Umbilicaria deusta s'accommode donc mieux que *U. polyphylla* de stations fort humides.

B. En quittant le plateau, les rivières se creusent en général une petite vallée assez encaissée dans les phyllades reviniens. D'où, présence de parois abruptes souvent très rugueuses (fig. 1, 10) (creusement perpendiculaire au plan de schistosité) très humides et en général très ombrées (orientation et couvert de la forêt immédiatement voisine).

a) Sur les parois verticales :
association composée des thalles spongieux de deux Lichens lépreux (un blanc et un jaune) et du thalle laineux noir de

Ephebe lanata (L.) Vain.

b) Parties moins inclinées ou horizontales en corniche couvertes d'une végétation de Sphaignes, Mousses, Hépatiques et Vaccinium myrtillus.

1) parties sèches : *Cladonia impexa* Harm. } très abondants.
Cl. tenuis (Flk.) Vain }

2) Parois plus humides : Bryophytes envahis par divers Lichens.
A un tournant de la Helle, j'ai récolté les Lichens suivants, poussant sur un mélange de *Sphaignes* et *Tetraphis pellucida* plus ou moins décomposés :

Cladonia flabelliformis (Flk) Vain.
f. *perforata* (*)
f. *multifida*
f. *cornuta*
f. *haplodactyla.*
f. *squamosissima* (= f. *phyllophora* Wain)
Cladonia digitata Schaer.
f. *monstrosa*
Cladonia Bouillennei P. Duv. (**)
f. *perforata* (***)
f. *cornuta*
f. *haplodactyla*
Cladonia squamosa var. *denticollis* (Hoffm.) Flk.
f. *squamosissima*
Cladonia ochrochlora (Flk) Vain.
formes subulees et scyphifères.

(*) Chacune de ces formes correspond à 1 microclimat différent ; n'ont pas été trouvées en mélange.
(**) Décrit dans Notes de Microchimie Lichénique. I. Sur deux Cladoniacées nouvelles (5).
(***) Par analogie avec les formes du Clad. flabelliformis.

Cladonia cornutoradiata (Coem.) Vain.
f. *furcellata*
Cladonia impexa Harm.
f. *portentosa* : où Mousses en bon état
f. *erinacea-spumosa* : où la chaleur et la lumière du soleil ont détruit les Mousses.

Sur brindilles

Parmelia physodes (L.) Ach.
P. Mougeotii Schaer.

B. ACTION DE L'HOMME.

1. *PLANTATIONS DE CONIFÈRES.*

A. **Bois de Picea.** Bois obscurs.

Au fur et à mesure du développement des *Picea* :

1) transformation progressive de la végétation primitive du sol, causée par
a. assèchement progressif.
b. diminution progressive de l'éclairement

2) disparition de toute végétation verte, car
a. éclairement insuffisant
b. sol couvert d'aiguilles mortes et imputrescibles (résine).

Les seules plantes vertes pénétrant jusqu'à une certaine profondeur dans une sapinière sont des Lichens épiphytes du genre *Lecanora* dont le champignon et l'Algue se trouvent, à cause des conditions spéciales de milieu, dans un équilibre peu stable (poussière grise ou verte).

Les troncs des arbres de bordure, bien éclairés, sont des stations nouvelles pour les Lichens épiphytes. Deux associations primitives de la région entrent en compétition : **Cetrarietum pinastri** et **Parmelietum furfuraceae Parmeliosum physodis.**
A noter l'absence complète d'Usnées.

B. **Bois de Pins.** Bois très clair
(Noir Flohay).
Essai malheureux au point de vue sylvicole, mais sur les troncs et branches tordus par la maladie, végétation luxuriante de Lichens.

a) Sur les parties lisses de l'écorce, association à **Lecanora conizaea** comprenant

Lecanora conyzaea (Ach) Nyl.
Lecidea parasema (Ach.) Ach.
Parmelia Mougeotii Schaer.

b) Sur les parties rugueuses : 1) **Parmelietum furfuraceae Parmeliosum furfuraceae.**

1) *Parmelia furfuracea* (L.) Ach.

Le Noir Flohay peut fournir des quantités énormes de plantes, P. furfuracea poussant dans des conditions identiques ; ceci est précieux pour celui qui voudrait étudier un jour avec précision le morcellement du *P. furfuracea* en un grand nombre d'espèces à caractères différentiels essentiellement chimiques.

P. physodes (L.) Ach.
P. tubulosa (Schaer.) Bitter.

2) A la base des troncs, et s'étendant plus ou moins jusqu'au sommet, en mélange avec l'association précédente, **Cladonietum** non encore décrit et pourtant bien constant des troncs de pins avec

Cladonia digitata Schaer.
Squames petites formant gazonnement, podetions rares.
Cladonia digitata Schaer.
Cladonia macilenta Hoffm.
var. *squamigera* Vain.
Th. 1re très développé en squamules fortement imbriqués, formant des coussinets ou des gazonnements.
var. *granulosa* Aigr.
id ; pod granuleux.
Cladonia coniocraea (Flk.) Vain.
Th. 1re très développé en squamules formant des coussinets.

3) *Cetraria pinastri* (Scop.) Röhl. rare.

C. **Coupe-feux.**

Pour faciliter l'exploitation, l'homme a laissé dans les sapinières de longues bandes de terrain non boisées. Certaines de celles-ci sont très larges, et en conséquence bien éclairées. La végétation y est abondante et variée, et on y retrouve un certain nombre des plantes des Fagnes et des Landes.

La végétation lichénique y est particulièrement abondante et on y retrouve les Cladonia des formations précédentes, mais sous un aspect beaucoup plus normal :

Cl. bacillaris f. clavata (Ach.) Vain.
Cl. bacillaris f. *subtomentosula* Sandst, en association avec des Fourmis.

Cl. cornutoradiata f. *subulata* (L.) Vain.
Cl. chlorophea f. *pseudotrachyna* Harm.
Cl. chorophea f. *costata* Flk.
Cl. major (Hag.) Zopf.

Si l'action néfaste de l'homme n'est pas arrêtée, les Fagnes et les Landes seront entièrement remplacées par des sapinières. Seront seules sauvées les plantes qui auront pu s'établir dans les coupe feux, qui conserveront précieusement ces **reliques** d'une végétation disparue.

N. B. Association spéciale des **ornières** creusées par les chariots : **Baeomycetum rufi** à

Baeomyces rufus (Huds.) Rebent,
Baeomyces roseus Pers.
Lecidea (*Biatora*) *granulosa* (Ehrth) Ach.

2. *LES BORDS DES ROUTES.*

Au bord des routes, l'homme a créé deux types de stations nouvelles où est possible l'établissement d'une végétation lichénique : les arbres, les bornes.

A. LES ARBRES

Principales essences plantées le long des routes.

Picea sp.
Sorbus { *aucuparia* / *aria* / hybrides.

1) Végétation lichénique différente (plus par la proportion respective des espèces que par leur qualité) sur *Picea* et sur *Sorbus*.
Cette différence peut être attribuée à une différence dans les propriétés chimiques du substrat (Picea : résine).

Sur *Picea*, **Parmelietum furfuraceae Parmeliosum physodis.**
Espèces récoltées :

Parmelia physodes (L.) Ach.
P. tubulosa (Schaer.) Bitter
P. furfuracea (L.) Ach.
P. Mougeotii Schaer.
Alectoria jubata (L.) Nyl.
Cetraria chlorophylla (Willd.) Vain.
Candelaria concolor (Dicks.) Arn.
Lecanora subfusca (L.) Ach

2) Végétation lichénique différente sur les différents *Sorbus*.
Cette différence de végétation est due à une différence de propriétés physiques du substrat (écorce).

1. Association sur écorce lisse : **Lecanoretum subfuscae** (Klement 8). Lichens crustacés dont le thalle est rond ou elliptique allongé suivant la forme et la disposition des lenticelles ; formant mosaïque.
Sur les *Sorbus* hybrides

ellipses blanchâtres	*Lecanora subfusca* (L.) Ach.
ellipses verdâtres	*Lecanora varia* (Ehrht.) Ach.
ellipses grises	*Lecanora* sp. (groupe subfusca).

2. Association sur substrat rugueux.
Lichens foliacés : **Parmelietum furfuraceae,** sous-ass. **Parmeliosum furfuraceae** parfois précédée d'un **Parmeliosum physodis.**

Parmeliosum physodis (sur *Sorbus aria*).
Parmelia physodes (L.) Ach.
P. tubulosa (Schaer.) Bitter.
P. furfuracea (L.) Ach.
P. Mougeotii Schaer.
Cetraria saepincola (Ehrht) Ach.
* Xanthoria substellaris Vain.

Parmeliosum furfuraceae (sur *Sorbus aucuparia*)
Parmelia furfuracea (L.) Ach.
P. saxatilis (L.) Ach.
Cetraria glauca (L.) Ach.
Cetraria glauca f. *coralloïdea* Körb.
Parmelia physodes (L.) Ach.
P. tubulosa (Schaer.) Bitter.
P. Mougeotii Schaer.
Cetraria chlorophylla (Willd.) Vain.
Cladonia fimbriata (L.)Fr.

Répartition de ces différentes associations.

Lecanoretum subfuscae { Sorbus hybride / S. aucuparia jeune / S. aria

Parmelietum furfuraceae

Parmeliosum physodis { Picea / Sorbus aria

Parmeliosum furfuraceae : Sorbus aucuparia âgé.

3) A la base des troncs, et uniquement près des habitations humaines, association nitrophile **Physcietum adscendentis,** à *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv. *Xanthoria parietina* (L.) Beltram (très rare).

B. **LES BORNES** (et objets assimilables).

Routes : Bornes kilométriques et hectométriques
Bornes frontière (anc. frontière allemande) :
Monuments anciens
} **calcaire.**

Coupe feux : bornes en **grès** : récentes et non encore colonisées.

Bornes calcaires.

Introduction d'un type de support calcaire dans une région entièrement siliceuse.

Les Lichens saxicoles de la région n'ont pas colonisé les bornes calcaires ; on doit les considérer comme calcifuges.

Les bornes calcaires n'ont pas été non plus colonisées par des Lichens spécialement calciphiles. L'association lichénique qui s'y est installée est le **Physcietumcaesiae,** association ubiquiste se développant sur les substrats de toute nature aux environs des constructions humaines.

Physcia caesia y domine et recouvre entièrement certaines bornes à lui seul.

Borne 2, 1 Route Rigi Sourbrodt

Physcia caesia (Hoffm.) Hampe (recouvrement 5).

Borne 13,3 Route Rigi-Baraque Michel.

Physcia caesia (Hoffm.) Hampe.
Lecanora muralis (Schreb.) Rabh.

Borne 10,7 Route Rigi-Malmedy.

Physcia caesia (Hoffm.) Hampe.
Lecanora albescens (Ach.) Flk. ap. Flot.

Borne frontière (ancienne) 152.

Physcia nigricans (Flk) Stizenbg.
Ph. caesia (Hoffm.) Hampe.
Caloplaca aurantiaca (Lightf.) Th. Fr.
C. elegans (Pink.) Th. Fr.
Lecanora galactina (Ach.) Flk. ap. Flot.
Candelariella aurella (Hoffm.) A. Zahlbr.

3. *DRAINAGE* — Molinietum.

L'assèchement du terrain, consécutif au drainage, provoque l'apparition d'une association envahissante à *Molinia coerulea.* Cette graminée croit

	Végétation primitive	Action humaine	Extér.
Arbres, Bois, Forêts.	**Hêtres** Usneetum barbatae P. f. P. f. **Chênes** P. f. P. f. **Aulnes** P. f. P. f. **Bouleaux** Lecanoretum subfuscae P. f. P. f.	**Pins** → Cladonietum digitatae → P. f. P. f. *Lecanora conyzaea* **Epiceas** → P. f. P. ph. → Cetrarietum pinastri **Sorbiers.** (Routes) → Lecanoretum subfuscae → P. f. P. ph. → P. f. P. f. Physcietum ascendentis ← (nitrophile)	
Landes (Bruyères)	**Arbustes.** Cetrarietum pinastri **Sol** Hépatiques ; *Clad. f. decumbens ;* *Baeomyces, Biatora granulosa*	**Molinietum.** → *Biatora granulosa* **Polytricheto-Solicetum** → Cetrarietum pinastri	
Fagnes	**Ericetum** *Polytrichum Junieprinum* et *Clad. f. prolifera* **Callunetum** *Cladonia impexa.*	**Coupe-feux.** → Plantes reliques **Ornières** → Baeomycetum rufi.	
Pierres Siliceuses	**Blocs de quartzite** Umbilicarieto-Lecanoretum Lecanoretum-coarctatae Umbilicarietum polyphyllae Parmelietum saxatilis Cladonietum Candelarielletum (Ornithocoprophile) **Quartzophyllades** Sphaignes et *Clad. flabelliformis* *Vaccinium* et *Cl. impexa* *Ephebe lanata*	**Bornes gréseuses.** (coupe-feux)	
Pierres calcaires		**Bornes calcaires** (Routes-(frontière) Physcietum caesiae ←	

Tableau 4

d'une façon très dense et fait disparaître complètement la strate muscinale.

Il n'y a, en principe, aucun Lichen dans le **Molinietum coeruleae,** sinon sur les arbustes (*Salix*) qui le surmontent.

Cependant, il arrive qu'une touffe de Molinia meure et se dessèche au niveau du sol ; ses débris sont alors envahis par *Biatora granulosa.*

4. *FEUX DE FAGNE.* Polytricheto-Salicetum.

Sur les parties incendiées, après un feu de Fagne, s'établit une association caractéristique à Salix et Polytrichum (2). Ce dernier envahit complètement le sol ; pas de Lichens.

Sur les *Salix*, végétation lichénique rappelant le Cetrarietum pinastri, avec dominance de *Parmelia physodes*
P. tubulosa
Lecidea parasema.

RÉSUMÉ

1. Pour le Haut Plateau de la Baraque Michel, un certain nombre d'associations lichéniques sont décrites : associations primitives et associations dont l'établissement est la conséquence d'actions humaines.

Le tableau 4 résume les rapports existant entre les associations et les stations où on les rencontre. *

Sur les blocs de quartzite disséminés dans la région, association à caractère subalpin : **Umbilicarieto-Lecanoretum** (climax complexe) très voisin de Umbilicarietum deustae Frey.

2. La végétation lichénique du Haut plateau est pauvre en espèces.

Absence ou extrême rareté de *Xanthoria parietina, Evernia prunastri, Parmelia* de toutes les sections sauf *Hypogymnia* et *Everniaeformes Ramalina* sp, *Peltigera* sp.

3. Je n'ai pas retrouvé *Umbilicaria pustulata* signalé par L. Frédéric.

4. A signaler : une espèce nouvelle pour la Science : *Cladonia Bouillennei,*

et six espèces nouvelles pour la flore belge.

Station scientifique de l'Université de Liége
au mont Rigi et Institut Botanique Leo Errera.

---

* P. f. P. f. = Parmelietum furfuraceae Parmeliosum furfuraceae.
P. f. P. ph. = Parmelietum furfuraceae Parmeliosum physodis.

LITTÉRATURE

1. Bouillenne (R.). — *Compte-Rendu de l'Herborisation générale de la Société Royale de Botanique de Belgique dans les Fagnes de la Baraque Michel 1er et 2 juillet* 1934 (Bull. Soc. R. Bot. Belg. 1935.
2. Bouillenne (R.). — *Évolution récente de la Végétation des Hautes-Fagnes du Plateau de la Baraque Michel* (id. t. LIII fasc. 2, 1926).
3. Bouillenne (R.). — *Le futur Parc National des Hautes Fagnes* (Hautes Fagnes, n° 1, 1938).
4. Duvigneaud (P.). — *Notes sur des Lichens de Belgique. III. Le Cladonia rangiferina (L.) Web.* (Bull. Soc. R. Bot. Belg. t. LXXI fasc. 1, p. 20, 1938).
5. Duvigneaud (P.). — *Notes de microchimie lichénique. I. Sur deux Cladoniacées nouvelles* (Bull. Soc. R. Bot. Belg. t. LXXI fasc. 2 1939).
6. Duvigneaud (P.) et Giltay (L.). — *Catalogue des Lichens de Belgique*. Gembloux, 1938.
7. Frey (E.). — *Die Flechtengesellschaften der Alpen*. (Ber. Geob. Forsch. Rübel Zürich. p. 36, 1933.
8. Klement (O.). — *Zur Flechten flora der Erzgebirges* (Beih. zum Botanischen Centralblatt B. XLVIII. Abt. 2. H. 1. p. 52. 1931).
9. Kusan (F.). — *Flora i vegetacija lisaja sjeverozapadnik crnogorskih planina* Zagreb 1933.
10. Motyka (J.). — *Lichenum generis Usnea studium monographicum* vol. I, Lwow 1936.
11. Ochsner (F.). — *Studien über die Epiphyten Vegetation der Schweiz* (Jahrb. St Gall. Nat. Gesellschaft B. 63 1928.
12. Sandstede (H.). — *Die Gattung Cladonia* dans Rabenh. Kryptog. Flora B. IX, Abt. IV, 1931.

RÉCOLTES ALGOLOGIQUES A ONOZ-GEMBLOUX, ROUGE-CLOITRE, LIERRE-HÉRENTHALS ET EN CAMPINE

H. KUFFERATH F. R. M. S.

III. CHLOROPHYCÉES et HETÉROCONTÉES.

Nous suivons la classification du professeur R. Chodat (2), conservant pour les Chorophycées l'ordre observé dans notre note (16). Pour les Hétérocontées, nous avons consulté le travail de Pascher (8).

On trouvera la description des localités et les récoltes dans la liste des Diatomées récoltées à Onoz-Gembloux, etc... que la REVUE ALGOLOGIQUE a aimablement publiée (28). On y trouvera tous les détails nécessaires.

Nous utiliserons les abbréviations suivantes :

R. Cl. = Rouge-Cloître (Brabant).

On-Gx. = Excursion d'Onoz — Gembloux (Namur).

L ou L.-H. = Excursion du 20 juillet 1920 Lierre, Bouwel, Grobbendonck à Hérenthals. (Anvers).

H = Excursions du 8 août 1920 à Hérenthals vers Nederheyde.

Li = Linde (Limbourg).

Ht = Houthaelen. (Limbourg).

On trouvera à la fin de ce travail, les références bibliographiques, on pourra y puiser les renseignements nécessaires pour la localisation des espèces en Belgique.

VOLVOCALES.

VOLVOCACÉES.

Gonium sociale (Duj.) Warming. R. Cl. [13, 14].

CHLAMYDOMONADÉES.

Chlorogonium euchlorum Ehr. LH [8], H [1].

Gloeomonas ovalis Kl Migula (21) p. 602, Pl 33 fig. 15. — R. Cl. [14].

Chlamydomonas angulosa Dill. H [17].

C. Cienkowski Schmidle Pascher (29) p. 285 fig. 247 a. R. Cl. [2], formes mesurant 19 × 44 μ.

C. Dangeardii Chmiliewski-Pascher (29) p. 248 fig. 203 a avec formes encystées LH [2 et 9].

C. Debaryana Goroschankin. — Pascher (29) p. 230 fig. 177. R-Cl. [15].

C. Reinhardi Dangeard. — Pascher (29) p. 201 fig. 140 a. Bruxelles, petit bassin en ciment, produisant une fleur d'eau verte.

C. Westiana Pascher. — Pascher (29) p. 290 fig. 254 a. R-Cl [13].

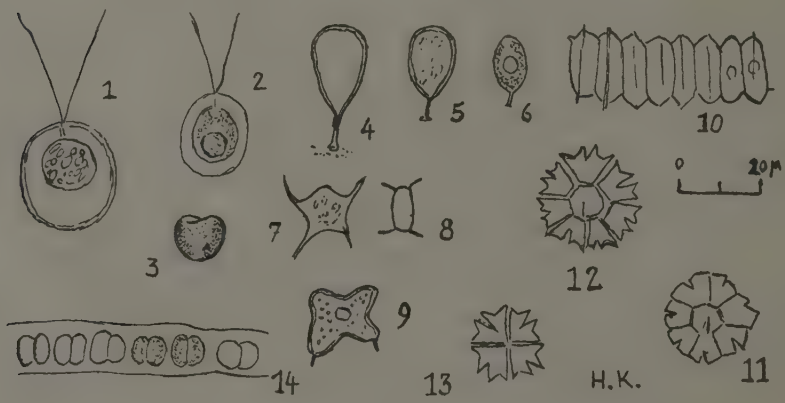


Fig. 1 à 3. — Chlamydomonas amplissima H. K.

Fig. 3. — Carteria semiglobosa Pascher.

Fig. 4 et 5. — Characiopsis pyriformis (A. Br) Borzi.

Fig. 6. — Characium species.

Fig 7 à 9. — Tetraedron regulare Ktz., formae. Fig. 7 : de face, fig. 8 : de dessus.

Fig. 10. — Scenedesmus hystrix Lagerh, var. bicaudata Chodat.

Fig. 11. — Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs, var. obstusata, Printz.

Fig. 12. — Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs, var. tetraodon, Smith.

Fig. 13. — Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs, var. excisum, Bigeard.

Fig. 14. — Cylindrocapsa species.

C. amplissima HK. nov. spec H [33], fig. Cellules de 19 à 25 de large sur 21,5 à 29 μ de long, flagels de 22 à 30 μ de long. Voisin de C. ampla Printz (22) p. 10, fig. 1, se distingue de cette espèce par la forme plus ronde du corps cellulaire, qui possède un pyrénoïde arrondi dans le tiers postérieur. Absence de papille. Les cils sont approximativement de la longueur du corps. Enveloppe gélatineuse incolore. La position du stigma n'a pu être déterminée. Fig. 1 et 2.

Cellulae ovaliformae, corpore cellulae rotundato.

Carteria semiglobosa Pascher. — Pascher (29) p. 146 fig. 95 a, LH [12]. Nous rattachons cette forme (fig. 3) à l'espèce de Pascher, elle s'en distingue par la forme nette de la plastide, par la présence d'un stigma dans la portion postérieure, ce qui différencie cette forme de *Pyramidomonas semiglobosa* (ibidem p. 44 fig. 57) dont le stigma est antérieur et d'ailleurs de dimensions cellulaires beaucoup inférieures. Malheureusement nous n'avons pu observer les cils, qui auraient pu nous fixer sur le genre. Il y a lieu de rappeler qu'une forme très semblable a été décrite comme *Chlamydomonas pomiformis* Pascher mais qui possède un stigma dans la région antérieure.

Cette forme intéressante est à rechercher.

Fam. PALMELLACÉES.

Apiocystis Brauniana Naeg. — Ht, Li.

Fam. CHLOROCOCCACÉES.

Chlorococcum infusionum (Schr.) Menegh. R-Cl. [13], On-Gx [17], H [1].

Characium Braunii Bruegger, H [19].

C. Brunnthaleri Printz. — Printz (22) p. 14, On-Gx [17].

C. spec. Forme qui nous paraît nouvelle trouvée à H [11] voir fig. 6. Cellules elliptiques à bouts arrondis coniques, à court pédicelle. Largeur 8-10 μ, long. 18 μ, pied 3 μ.

La base du pédicelle est un peu élargie. Plastide verte très nette avec gros pyrénoïde arrondi. On pourrait dénommer cette espèce *C. Oculatum*.

Fem. CÉLASTRACÉES.

Chlorella vulgaris Beijer. Espèce collective R-Cl. [10], On-Gx [12 et 13], H [6].

C. vulgaris var. *parasitica* R. Cl [11, 14, 8], LH [3], H [11, 17, 22], dans *Paramaecium* ; dans *Hydra* On. Gx [6] ; dans *Stentor* [H [11]. Dans des Ciliés indéterminés R. Cl. [8], H [17].

Palmellococcus miniatus (Ktz.) Chodat On- Gx [13].

Oocystis solitaria Wittrock. H [6], LH [8].

O. solitaria var. *major* Wille, H [6].

Ankistrodesmus Braunii (Naeg.) Brunn. R-Cl. [9], forme typique de 5 × 51μ, H [7 et 30], mélange de formes typiques avec des formes très longues de 58, 60,

68 et 70μ de long, trouvées dans des milieux tourbeux. Les formes types correspondent aux descriptions de Brunnthaler (6).

A. falcatus (Corda) Ralfs. LH [2], H [7].

A. falcatus var. *acicularis* (A. Br.) G. S. West, LH [2 et 4], H [7, 11 et 19].

A. falcatus var *stipitatus* (Chodat), Lemm LH [2].

Keratococcus raphidioïdes Pascher, LH [2], H [30].

Kirchneriella lunaris (Kirsch.) Moebius var. *Dianae* Bohlin, LH [2, 4 et 12].

Botrydina vulgaris Bréb. LH [8] parmi des mousses et des sphaignes.

Tetraedron caudatum (Corda) Hansg. H [30].

T. Caudatum, var *longispinum* Lemm. H [30].

T. minimum (A. Br.) Hansg. var *tetralobulatum* Reinsch. LH [2 et 4].

T regulare Ktz. var *Incus* Teiling, H [6].

T. regulare, forma, [H. 30] Formes avec épines plus ou moins longues (fig. 7 à 9). Printz (22-23) a bien indiqué l'importance secondaire attribuable aux prolongements cellulaires chez d'autres espèces très voisines.

Centritractus belenophorus Sch. var. *major* Roll, voir Roll, Ann. Protistologie 1928 I, p. 164, fig. 7. — [19, 30].

Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat. H [7].

S. arcuatus Lemm. H [7].

S. armatus (Chodat) Smith, voir Smith (10) p. 460. — LH [2].

S. bijuga (Turp.). Lag. var. *irregularis* (Wille) Smith. Forme identique à celle de Smith (10) Pl 28 fig. 59. — H [30].

S. bijugatus (Turp.) Ktz. var. *alternans* (Reinsch) Hansg. LH [2].

S. bijugatus var. *seriatus* Chodat, LH [8].

S. ecornis (Ralfs) Chod. var. *minor* et *major*. LH [2].

S. Gutwinsky Chodat. — Chodat (13) p. 225 fig. 130. Les cellules mesurent 1.5 × 6 μ, les épines 2 à 5μ. H [30].

S. obliquus (Tarp.) Ktz, Smith (10) p. 428, H [30].

S. crassus Chod. Chodat (13) p. 130, fig. 21, LH ([4].

S. dimorphus (Turp.) Kutz. H [30].

S. quadricauda (Turp.) Bréb. = *S. quadricauda* Chodat, LH [12], H [7, 30].

S. quadricauda var. *longispina* (Ch.) Sm. R. — Cl. [12].

S. quadricauda var *quadrispina* Chodat. H [19 et 30].

S. sempervirens Chodat H [30].

S. tetradesmiformis (Wolosz.) Chodat, LH [12].

S. hystrix Lagerh. var. *bicaudata* Chodat, LH [12] La forme dont nous donnons le dessin (fig. 10) diffère légèrement de celle décrite par Chodat (13) et Printz (23). Le cénobe est droit, les pointes plus courtes que ne le figure Printz.

Coelastrum microporum Naeg. LH [2], H [7, et 30].

Fam. HYDRODICTYACÉES.

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. LH [2], H [7 19, 30].

P. tetras (Ehr.) Ralfs H [7, 30] avec une forme se rapprochant fort de la variété *obtusata* Printz (24) fig. 153. — H [7].

P. tetras var. *tetraodon* Smith (10) Pl. 57, fig. 2. — H [7].

P. tetras var *excisum* Bigeard, Rev. Algologique, 1935, VII, p. 349 fig. 151 — H [7].

Nous donnons un dessin des 3 variétés d'ailleurs trouvées côte à côte (fig. 11 à 13)

Fam. ULOTHRICIACÉES.

Ulothrix aequalis Ktz Heering (4) p. 35, West (11) fig. 21 A. LH [2].

U. limnetica Lemm. Heering (4) p. 31, gelée de 10μ d'épaisseur rendue très apparente par accumulation de dépôts ferrugineux. LH [5].

U. subtilis Ktz. H [30]]

U. subtilis var. *variabilis* (Ktz) Kirchner, West (11) p. 76 H(7).

Hormidium crassum Chodat, Chodat (2) fig. 130, p. 143. LH [2].

H. flaccidum (Ktz) Braun, Chodat (2) p. 141, espèce collective trouvée R-Cl [2, 10, 14], On-Gx [2, 17] LH [8].

H. flaccidum f. *aquatica* Heering Heering (4) p. 47 H [6].

H. pseudostichococcus Heering. Heering (4) p. 43, fig. 52. On. Gx [6].

Cylindrocapsa species. Très voisin de la forme décrite par Printz (22) p. 45, fig. 258, mais moins large : 14μ au lieu de 30. Les cellules (fig. 14) ont 6 à 8μ de large et 4 à 5μ. de long, chromatophore vert avec pyrénoïde central et quelques granules pariètaux. Trouvées dans des cuvettes sablonneuses à *Sphagnum* H [19]. La forme de Printz est à rechercher en Campine.

Stichococcus bacillaris Naeg. Espèce collective. On-Gx [12].

S. mirabilis Lagerh. On.-Gx [13].

Raphidonema sempervirens Chodat. On-Gx [12].

Gloeotila contorta Chodat. H [26].

G. scopulina (Hazen) Heering. Heering (4) p. 48, fig. 57. H [19].

Fam. MICROSPORALES.

Microspora Loefgreni (Nordstedt) Lagerh. Heering (4), p. 153, fig. 220 H [1].

M. Loefgreni var. *suesica* Wittr. H [23].

M. stagnorum (Ktz.) Lagerh. LH [8].

Fam. PLEUROCOCCACÉES.

Pleurococcus viridis Agardh. Chodat (2) p. 234, sur les écorces d'arbres, R-Cl [3]. On-Gx [2].

Fam. CHÉTOPHORACÉES.

Draparnaldia glomerata (Vauch.) Ag. On-Gx [9].

Microthamnium strictissimum Rabenh. LH [8], H 1 et 26].

Fam. CLADOPHORACÉES.

Cladophora fracta (L.) Ktz. ampl. Brand. status *ramosus*. Heering (5) p. 45, fig. 41. C. — On. Gx [17].

C. glomerata (L.) Ktz. ampl. Brand, status *ramosus*. Heering (5) p. 36 fig. 39 a, On-Gx [4], Gx [11], avec concrétions calcaires.

Fam. VAUCHERIACÉES.

Vaucheria spec non fructifié On Gx [7].

Fam. ŒDOGONIACÉES.

Oedogonium Link diverses espèces stériles, abondantes dans diverses stations campinoises : LH [8], H [6. 19. 22, 26], Ht.

Bulbochaete Agardh. Espèce voisine de *B. setigera* Ag. sc. Hirn. Voir Heering (4) fig. 227. LH [8].

Les Desmidiées et Zygnemales ont fait l'objet d'une note remise à la Revue Algologique mais non encore éditée.

HÉTÉROCONTÉES.

Characiopsis polychloris Pascher. Pascher (8) p. 62 fig. 44 p. On-Gx [17].

C. pyriformis (A. Br.) Borzi. Printz (22) p. 18 fig. 72 ; Pascher (8) p. 66. Cellules nettement en forme de poire, manifestement aplatie au sommet, atténuée progressivement vers la base qui se termine par un pédicelle avec petit disque de fixation, largeur 10 à 13, longueur 25 à 32μ pédicelle de 5 à 6,5 μ (fig. 4 et 5) H [19].

C. turgida W. et G. S. West. — Pascher (8) p. 63, fig. 43 b. H [30].

Chlorobotrys regularis Bohlin. West (11) p. 254. fig. 119 A, B. Cellules de 14 et 15μ de diamètre ; LH [8], H [30].

Ophiocytium cochleare A. Braun LH [8], H [17, 19, 22, 26].

O. majus Naeg. H [11].

Tribonema affine (Ktz.) West. Pascher (8) p. 104. fig. 85, West (11), p. 258 On-Gx [6], LH [5, 12], H [12, 19, 26].

T. bombycinum (Ag.) Derb. et Sol. West (11) p. 258, fig. 121 A-H [11].

T. minus GS West. Pascher (8) p. 105, fig. 86. Synonyme de *T. bombycinum* f. *minor* (Wille) West : West (11) p. 258, fig. 121 H et I. — R. Cl [7], LH [2], H [22].

T. viride Pascher. — Pascher (8) p. 106, fig. 87 a. — R-Cl [12], H [26].

BIBLIOGRAPHIE

1. Chodat R. *Algues vertes de la Suisse.* Mat. Fl. cryptog. Suisse. Vol. I fasc. 3, 1902.
2. Chodat, R. — *Monographies d'algues en culture pure.* Mat. Fl. cryptog. Suisse. Vol. III, fasc. 2. 1913.
3. De Wildeman, E. *Flore des Algues de Belgique I*, 1896.
4. Heering W. *Ulothrichiales, Microsporales, Oedogoniales.* Susswasser fl. Deutschlands etc., H. 6, 1914.
5. Heering, W. *Siphonocladiales, Siphonales.* Susswasser fl. Deutschlands etc. H. 7, 1921.
6. Lemmermann E., Brunnthaler J. et Pascher A. — *Chlorophyceae II*, Susswasser fl. Deutchlands, etc., H. 5, 1915.
7. Migula W. *Kryptogamen Flora*, Bd II Algen, 1 Teil, 1907.
8. Pascher, A., Schiller J., Migula, W. *Heterokontae* etc. Susswasser fl. Deutschlands etc. H. 11. 925.
9. Smith G. M. — *Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin.* Part I. Wisc. Geol. and History Survey, Bull. nº 57, Sc. Ser. nº 12, 1920.
10. Smith G. M. — *A Monograph of the Algal genus Scenedesmus based upon pure culture studies* Wisc. Acad. Sc., Trans. 1916, 18, 422.
11. West, G. S. *A treatise on the british freshwater Algae* 1904.
12. Wille, N. *Chlorophyceae*, in Die natürlichen pflanzenfamilien de Engler et Prantl I, 2, 1896 et Supplément I. 2, 1911.
13. Chodat, R. — *Scenedesmus. Étude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie.* Revue d'hydrologie, 1926, III, p. 71.
14. De Wildeman et Durand Th. — *Prodrôme de la Flore de Belgique*, T. I, 1897.
15. Conrad W. et Kufferath, H. — *Addition à la flore algologique de Belgique.* Bull. Soc. Roy. Botanique. Belgique 1912, p. 293.
16. Kufferath, H. — *Contribution à l'étude de la flore algologique du Luxembourg méridional II et III.* Annales de Biologie lacustre, 1914, vol. 7.
17. Kufferath, H. — *Note sur la flore algologique du Luxembourg septentrional.* Annales de Biologie lacustre, 1914, vol. 7, p. 272.
18. Kufferath H. — *Liste de quelques algues et protistes récoltés en Belgique par feu le Dr Henriquez.* Bull. Soc. R. Botanique Belgique, 1926.
19. Schouteden-Wéry. — *Quelques recherches sur les facteurs qui règlent la distribution géographique des algues dans le Veurne Ambacht.* Rec. Inst. Botan. Leo Errera, 1910, T. VIII.
20. Conard, A. et Ledoux, P. — *Matériaux pour servir à l'étude de la florule de Rouge-Cloître* (Auderghem) Bull. Soc. R. Botan. Belgique 1927, 59, p. 186.
21. Lemmermann, E. — *Algologische Beiträge* XII. *Die Gattung Characiopsis Borzi* Abh. Nat. Ver. Brem. 1914, 23, p. 249.

22. Printz, H. — *Die Chlorophyceen des südlichen Sibiriens und des Uriankailandes* Kgl.Norske Vidensk S. Skrifter 1915, nº 4.

23. Printz, H. — *Uebersicht der Gattung Oocystis Naegeli* Nyt. Magaz. f. Natur. Vidensk, 1913, 51, p. 165.

24. Printz, H. — *Kristianiatraktens Protococcoider*. Vidensk. Skr. 1 Mat — Natur v. Kl. 1913, nº 6.

25. Bristol, B. M. — *One the algal flora of some dessicated soils, an important factor in biology*. Ann. of Botany 1920, 34, p. 34.

26. Boye Petersen, J. *The aerial Algae of Iceland*. The botany of Iceland, vol. II, fasc. 8, 1928.

27. Massart, J. — *Flagellata* addition au Prodrôme de la Flore Belge, T. III, p. 829 à 843.

28. Kufferath, H. — *Récolte algologique à Onoz-Gembloux, Rouge-Cloître, Lierre, Hérenthals et en Campine, I Diatomées*. Revue algologique 1933, Vol. VII, p. 95 à 121.

29. Pascher A. *Volvocales* Susswasser flora H. 4, 1927.

30. De Wildeman, E. — *Matériaux pour la Flore algologique de Belgique*. Bull. Soc. R. Botan. Belgique, 1938, Vol. XX, p. 104.

31. Van Meel, L. I.— *Matériaux pour servir à la Flore algologique de la province d'Anvers*. Ibidem, 1937, vol. XX, p. 86.

CULTURE DE MÉRISTÈMES RADICULAIRES IN VITRO.

LES MILIEUX RÉPUTÉS COMPLETS ET LES VARIATIONS INDIVIDUELLES

(Deuxième Note)

par **L. DELARGE.**

Licencié en sciences botaniques

Presque tous les travaux publiés jusqu'à ce jour sur la culture de méristèmes radiculaires *in vitro* sont orientés vers la recherche d'une ou de formules de milieu permettant le développement illimité de racines isolées.

Depuis les publications préliminaires de KOTTE, W. (1922) et ROBBINS, W. J. (1922), de magnifiques résultats ont été obtenus (1). Les chercheurs se sont efforcés d'améliorer de plus en plus le rendement de leurs cultures.

C'est à WHITE P. R. (1934) qu'il appartint de réaliser, le tout premier, la croissance illimitée, *in vitro*, de racines en solutions minérales glucosées pourvues d'extrait de levure ; poursuivant son étude, cet auteur est parvenu à établir (1937), à partir de corps chimiques parfaitement connus, la composition d'un milieu complet pour les racines isolées de *Lycopersicon esculentum* Mill. (= Solanum lycopersicum).

Ces remarquables résultats ont été complétés par ceux de ROBBINS, W. J. et SCHMIDT, M. B. (1938) tandis que BONNER, J. et ADDICOTT, FR. (1937) cultivaient semblablement les racines du *Pisum*. Récemment enfin (1938) WHITE P. R. vient de montrer qu'il est possible de faire croître, en laboratoire, les racines isolées de diverses Dicotylées : *Raphanus sativus*, *Brassica nigra*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Vicia sp.*, *Petunia violacea*, etc ...

On peut donc aujourd'hui cultiver indéfiniment *in vitro*, à partir d'un même fragment initial, les racines de diverses plantes dans un milieu synthétique complè-

(1) Pour l'historique de la culture des méristèmes on consultera WHITE, P. R. (1931 et 1936) et GAUTHERET R. J. (1935).

tement connu (1) comme s'il s'agissait de l'*Aspergillus niger* de RAULIN, d'un germe bactérien ou algal. C'est que ce WHITE P. R. appelle des cultures cloniques de racines, tout comme l'entendait CHODAT R, au sujet des cultures pures d'algues.

Le but des chercheurs, on le voit, a été de déterminer d'une manière aussi minutieuse que possible, les facteurs nécessaires et suffisants pour permettre à un fragment de racine de se développer normalement sans plus dépendre de la plante-mère.

Dès leurs tout premiers travaux, les auteurs ont constaté une variabilité parfois fort importante dans les résultats d'une même culture. Citons entre autres : ROBBINS, W. J. (1922) « .. Considerable variation in growth was evident. Some of the roots in the sugar solution made little or no growth, others grew well ... p. 379 » — GAUTHERET (1935) « ... L'étude cinématique du développement des racines isolées conduit à des résultats irréguliers ; non seulement les courbes obtenues diffèrent suivant les espèces et les milieux, mais encore la croissance de racines cultivées dans des conditions apparemment identiques, présente des caractères variables ... p. 118. » — FIEDLER H (1936) : « .. Obwohl die Nährlösungskultur gute Resultate zeitigte, ist die Agarkultur für das Wachstum isolierter Wurzelspitzen in ganzen günstiger, denn ein Teil der in Nährlösungskulturen wachsenden Wurzeln zeigt oft ein ganz anormales Aussehen ... p. 398 ». — ROBBINS et SCHMIDT (1938) : « ... In these experiments considerable variation among roots grown under the same conditions in a single passage was noted. This is shown by the range of the dry weights of individual roots for each passage ... This variability in growth of roots in a given series grown under uniform conditions was noted throughout the experiments... p. 678 ».

L'hétérogénéité des résultats se manifeste en ordre principal sur l'aspect extérieur (racines d'aspect normal ou d'aspect maladif), sur la longueur et la ramification des racines, et enfin sur la longueur et la ramification de radicelles.

En recherchant les moyens de pallier à la limitation de la croissance des racines isolées de *Zea Mays*, ROBBINS, W. J. et WHITE, V. B. (1936 et 1937) ont tenté de déceler la cause de résultats si peu concordants. En 1936, ces auteurs pensent qu'il faut les attribuer à une déficience du milieu de culture ; selon eux, l'absence, dans le substrat, d'éléments inorganiques et organiques serait vraisemblablement responsable de la limitation de la croissance et des cas de développement anormal des racines isolées. Cependant dans une toute récente publication (juin 1938) ROBBINS, W. J. et SCHMIDT, M. B. discutant l'hétérogénéité des résultats de la culture des méristèmes radiculaires de *Lycopersicon esculentum* Mill. l'associent à des différences de composition des racines, au départ « .. The character of the root fragment used as inoculum may be responsible, although this as not been demonstrated... p. 720 ».

(1) Les formules adoptées par BONNER et ADDICOTT, par WHITE P. R., par ROBBINS et SCHMIDT se composent de sels minéraux (sels indispensables et sels «accessoires»), d'un sucre, d'un mélange d'acides aminés et enfin de vitamine B_1. La constitution du substrat peut varier suivant que l'on cultive des racines d'espèces différentes.

Vers la même époque (mai 1938) nous présentions une note résumant nos premières expériences et dans laquelle nous reportions le problème de cette variabilité sur les « potentialités » des méristèmes lors de leur isolement. Nous pensons que la cause profonde des variations individuelles est d'ordre interne. Sans négliger l'influence que les constituants du milieu de culture peuvent exercer sur l'allure générale des résultats, c'est, en dernière analyse, à ce qu'apporte le méristème au moment de l'amputation qu'il faut attribuer la grande variabilité observée. En effet, le stade de développement des plantules auxquels les méristèmes sont amputés, influence les résultats. Ces derniers varient également suivant que les méristèmes proviennent de plantules de même stade mais dont le développement a été plus hâtif ou plus lent. Les méristèmes radiculaires se ressentent donc, avec une extrême sensibilité, du stade et du métabolisme des plantules. Enfin des méristèmes provenant de plantules tout-à-fait comparables peuvent se comporter de façons fort diverses au cours de la culture ; ils ne doivent vraisemblablement pas posséder au départ les mêmes « potentialités » (pour employer un terme qui ne préjuge rien).

Les données que nous avons rapidement résumées dans la note précédente concernent la culture de méristèmes radiculaires de *Zea Mays* en solution minérale glucosée.

Dans la présente note nous étudierons le comportement de ces méristèmes dans la même solution mais en présence d'extrait de levure. On sait que ce milieu est considéré comme complet pour la culture des racines isolées de *Lycopersicon esculentum*. Notre but est de voir si l'extrait de levure peut avoir pour effet de supprimer ou, tout au moins, d'atténuer fortement les écarts individuels qu'on observe généralement dans les milieux minéraux sucrés. Améliore-t-il le rendement des méristèmes qui paraissent déficients ?

* * *

Pour cette recherche nous avons employé, des graines de *Zea Mays* var. *Cinquantino*. Ces graines sont triées et mises germer aseptiquement à l'obscurité et à 26,5°C, comme nous l'avons décrit dans la note précédente.

Aprés 3 jours de germination, le méristème des racines principales des plantules est amputé (2 mm. au plus) et mis en culture dans des flacons d'Erlenmeyer de 250 cc. contenant 100 cc. de solution, à raison d'une pointe radiculaire par flacon. La solution est celle que nous avons utilisée antérieurement mais additionnée de 20 cc. d'extrait de levure par litre de solution (1).

La culture est réalisée dans une cave ventilée maintenue à la température constante de 26,5°C à l'aide d'un thermorégulateur. Les flacons d'Erlenmeyer sont

(1) En voici la composition :

$Ca(NO_3)_2$: 0,141 gr. ; $MgSO_4 . 7H_2O$: 0,073 gr. ; KNO_3 : 0,080 gr. ; KCL : 0,064 gr. ; KH_2PO_4 : 0,012 gr. ; $FeSO_4 7H_2O$: 0,002 gr. ; eau bidistillée : 1000 cc. ; extrait de levure autolysée : 20 cc.

placés à 0,50 m. de distance de lampes Philips Arlita de 110V-60W, éclairées jour et nuit.

Nous étudierons tout d'abord les résultats de la culture de ces méristèmes en présence d'extrait de levure. Nous les comparerons ensuite à ceux des méristèmes cultivés sans extrait.

Il ne sera question ici, et provisoirement, que du résultat final, au 27e jour de culture.

I.

Culture de méristèmes radiculaires en solution minerale glucosée et en présence d'extrait de levure.

Nous avons cultivé 53 méristèmes de racines principales de plantules en germination depuis 3 jours.

Après 27 jours de culture on constate d'énormes différences individuelles parmi les racines isolées.

1° des racines n'atteignent pas plus de 3 cm. de longueur finale alors que d'autres peuvent atteindre jusque 20 cm. La plus faible longueur observée est de 2,1 cm. ; la longueur la plus importante 21 cm. On passe donc exactement du simple au décuple !

2° des racines ne sont pas ramifiées alors que d'autres portent 10, 20, 30 et 60 r_1 (1). Les nombres maximum de radicelles des divers ordres sont : 97 r_1, 245 r_2. et 21 r_3. Il n'a jamais été observé de radicelles d'un ordre supérieur au troisième.

3° parfois les radicelles restent courtes (quelques mm. seulement) et ne se ramifient pas ou guère. Certaines racines portent, par contre, des radicelles de plusieurs centimètres de longueur (5, 10, 14 et 18 cm. pour les r_1, jusque 7 cm. pour les r_2 et 0,5 cm. pour les r_3). Nous insistons sur la longueur très importante que les radicelles peuvent atteindre en présence d'extrait de levure.

Bref, les résultats manifestent une très grande hétérogénéité. *L'extrait de levure n'atténue donc en rien l'importance des écarts individuels* en ce qui concerne la longueur finale des racines, leur ramification, la longueur et la ramification des radicelles.

L'extrait de levure a été obtenu selon la méthode préconisée par Robbins, W. J. et White, P. R. On fait bouillir pendant une demi-heure dans 100 cc d'eau bidistillée 0,5 gr. de levure sèche (conservée en exsiccateur). Le liquide est filtré et ramené au volume initial après refroidissement. Pour un litre de solution on prend 20 cc. de cet extrait.

Nous avons utilisé de la levure de boulangerie de la marque Levure Royale, Bruges.

(1) Par r_1 nous voulons signifier les radicelles de premier ordre ; par r_2, r_3 etc ... celles de second, troisième etc ... ordres.

TABLEAU I.

Longueur atteinte par les racines isolées et abondance de leur ramification après 27 jours de culture en présence d'extrait de levure.

Méristèmes prélevés sur les plantules au 3e jour de germination (53 *méristèmes cultivés*).

Longueur finale des racines isolées		de 2 à 2.9 cm.	de 3 à 4.9 cm.	de 5 à 6.9 cm.	de 7 à 10.9 cm.	11 cm. et plus
Nombre de racines en % de l'ensemble		13.2	18.9	20.7	32.1	15.1
Production de r_1 (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre des racines non ramifiées	14.3	—	—	—	—
	nombre des racines portant de 1 à 9 r_1	71.4	50	27.3	—	—
	nombre des racines portant de 10 à 15 r_1	14.3	30	36.3	5.9	—
	nombre des racines portant de 16 à 30 r_1	—	20	27.3	47	12.5
	nombre des racines portant de 31 à 50 r_1	—	—	9.1	41.2	62.5
	nombre des racines portant 61 r_1 et plus.	—	—	—	5.9	25
	Total	100	100	100	100	100
Ramification des r_1 (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre de racines non ramifiées	14.3	—			
	nombre des racines portant des r_1 sans r_2	57.1	40	36.3	—	—
	nombre des racines portant des r_1 et r_2 sans r_3	28.6	50	18.2	58.8	75
	nombre des racines portant r_1, r_2 et r_3	-	10	45.5	41.2	25
	total	100	100	100	100	100

Si nous nous attardons au détail, nous constatons (cfr. Tableau I) que plus est importante la longueur finale atteinte par les racines et moins est élevé le nombre des racines peu ramifiées (portant de 0 à 15 r_1).

Corrélativement, plus importante est la longueur finale des racines et plus augmente le nombre des racines dont les r_1 sont ramifiées en r_2 et r_3.

Les racines qui se sont allongées fortement sont également celles qui, en général, sont intensément ramifiées.

Cependant, s'il semble bien qu'une abondante ramification soit liée à une longueur finale importante, on peut trouver, entre racines de longueur finale sensiblement comparable, des différences de ramification très nettes. Le Tableau II nous en donne la preuve.

TABLEAU II.

Exemples de racines de longueurs finales comparables, mais dont l'intensité de ramification varie considérablement.

Longueur finale	N° de la racine cultivée	Nombre de r_1	Nombre de r_2	Nombre de r_3
4,3 cm.	n° 51	2 r_1	1 r_2	—
4.3 cm.	n° 31	14 r_1	14 r_2	—
4.2 cm.	n° 9	25 r_1	22 r_2	11 r_3
10 cm.	n° 24	16 r_1	32 r_2	3 r_3
10.5 cm.	n° 52	50 r_1	113 r_2	—
10.8 cm.	n° 56	29 r_1	30 r_2	1 r_3

TABLEAU III.

Exemples de racines dont la longueur finale est déjà importante et dont la ramification est très faible.

Longueur finale	N° de la racine cultivée	Nombre de r_1	Nombre de r_2	Nombre de r_3
4.1 cm.	n° 19	1 r_1	—	—
5 cm.	n° 7	7 r_1	—	—
5 cm.	n° 54	8 r_1	—	—
5.8 cm.	n° 45	4 r_1	—	—

De plus, il est des racines dont la longueur finale peut atteindre une valeur de 5 cm. environ, alors qu'elles ne portent guère de radicelles (voir Tableau III).

Ceci nous amène encore à constater que l'allongement des racines isolées et leur ramification ne sont pas des phénomènes étroitement liés par une quelconque proportionalité. Ils semblent au contraire parfaitement indépendants.

Les résultats dont il vient d'être question sont donnés sans tenir compte de la longueur de la racine-mère dont les méristèmes ont été amputés sur les plantules. Nous savons qu'au troisième jour de germination des plantules, les racines principales de celles-ci peuvent atteindre jusque 4 cm de longueur. Or nous avons prélevé, pour la mise en culture, les méristèmes de racines mesurant 2, 3 et 4 cm. Tenant compte de cela nous voyons (Tableau IV) que *ce sont les méristèmes prélevés sur les racines de 2 cm qui donnent les meilleurs rendements au point de vue de la longueur finale comme au point de vue de l'abondance des radicelles.* Il est à remarquer que la ramification des racines isolées provenant de racines-mères de 3 cm est inférieure à celle des racines provenant de racines-mères de 2 et 4 cm.

Résumant l'ensemble de nos observations concernant la culture de méristèmes radiculaires en solution glucosée additionnée d'extrait de levure, nous dirons que :

1° Des écarts individuels très importants se manifestent bien que les méristèmes radiculaires soient cultivés en milieu « complet ». Ces écarts portent aussi bien sur l'allongement de la racine que sur la production de radicelles et sur leur allongement.

2° Les pointes radiculaires dont l'allongement a été le meilleur sont, en général, celles qui ont formé le plus de radicelles (r_1, r_2 et r_3).

3° Les méristèmes prélevés sur les racines-mères les plus courtes ont donné les meilleurs rendements tant pour la croissance que pour la ramification.

4° Pour des mêmes longueurs finales, les racines isolées peuvent être fort diversement ramifiées. Il n'y a pas compensation entre la longueur de la racine cultivée et l'importance de sa ramification. Croissance et ramification des racines sont deux phénomènes qui ne sont nullement liés par un rapport de proportionalité.

II

Comparaison des résultats présentés par les méristèmes radiculaires de Zea Mays cultivés sans ou avec extrait de levure.

Dans notre note précédente nous avons donné le détail des résultats de culture de méristèmes en solution minérale glucosée, pendant 27 jours, à la lumière artificielle continue et à 26,5° C. de température.

TABLEAU IV.

Longueur atteinte par les racines isolées et abondance de leur ramification, après 27 jours de culture, par rapport à la longueur de la racine-mère au départ.

Méristèmes prélevés sur les plantules, au 3e jour de germination (53 méristèmes cultivés).

	Longueur de la racine-mère	2 cm.	3 cm.	4 cm.
	Nombre de méristèmes cultivés sur 53	23	18	12
Longueur finale des racines cultivées (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre de racines mesurant de 2.2 cm à 2.9 cm.	4.35	27.8	8.3
	nombre de racines mesurant de 3 à 4.9 cm.	26.1	11.1	16.7
	nombre de racines mesurant de 5 à 6.9 cm.	13.05	22.2	33.3
	nombre de racines mesurant de 7 à 10.9 cm.	39.1	27.8	25
	nombre de racines mesurant 11 cm. et plus	17.4	11	16.7
	Total	100	100	100
Nombre de r_1 (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre de racines non ramifiées	—	5.5	—
	nombre de racines portant de 1 à 9 r_1	21.7	38.9	8.3
	nombre de racines portant de 10 à 15 r_1	13.05	11.1	33.35
	nombre de racines portant de 16 à 30 r_1	26.1	22.22	33.35
	nombre de racines portant de 31 à 60 r_1	26.1	22.2	25
	nombre de racines portant 61 r_1 et plus	13.05	—	—
	Total	100	100	100

TABLEAU V.

COMPARAISON DES RÉSULTATS FINALS DE LA CULTURE DES MÉRISTÈMES DE *Zea Mays var. Cinquantino*, EN SOLUTIONS MINÉRALES GLUCOSÉES SANS OU AVEC EXTRAIT DE LEVURE (après 27 jours de culture).

		Sans extrait	Avec extrait
Longueur finale de la racine la plus courte.		1.8 cm.	2.1 cm.
Longueur finale de la racine la plus longue		19.3 cm.	21 cm.
Nombre le moins élevé de r_1, r_2 et r_3		0 r_1 0 r_2 0 r_3	0 r_1 0 r_2 0 r_3
Nombre le plus élevé de r_1, r_2, r_3 etc...		94 r_1 75 r_2 31 r_3 10 r_4 1 r_5	97 r_1 245 r_2 21 r_3 — —
Longueur finale la plus élevée pour les r_1, r_2, r_3 etc...		r_1 — 5.0 cm. r_2 — 1.3 cm. r_3 — 0.5 cm. r_4 — 0.3 cm. r_5 — 0.2 cm.	r_1 — 18 cm. r_2 — 7.0 cm. r_3 — 0.5 cm. r_4 — 0 r_5 — 0
Longueur finale des racines (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre de racines mesurant de 1.5 cm à 2.9 cm.	19.7	13.2
	nombre de racines mesurant de 3 à 4.9 cm.	32.1	18.9
	nombre de racines mesurant de 5 à 6.9 cm.	23.2	20.7
	nombre de racines, mesurant de 7 à 10.9 cm.	19.6	32.1
	nombre de racines mesurant 11 cm. et plus	5.4	15.1
	total	100	100

TABLEAU V (*suite*)

COMPARAISON DES RÉSULTATS FINALS DE LA CULTURE DES MÉRISTÈMES DE *Zea Mays Cinquantuis*, EN SOLUTIONS MINÉRALES GLUCOSÉES SANS OU AVEC EXTRAIT DE LEVURE

		Sans extrait	Avec extrait
Nombre de r_1 (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre de racines non ramifiées	5.4	1.9
	nombre de racines portant de 1 à 9 r_1	35.7	24.5
	nombre de racines portant de 10 à 15 r_1.	19.65	17
	nombre de racines portant de 16 à 30 r_1.	17.85	26.45
	nombre de racines portant de 31 à 60 r_1	19.6	24.5
	nombre de racines portant 61 r_1 et plus.	1.8	5.65
	total	100	100
Ramification des r_1 (les nombres de racines sont ramenés à 100)	nombre de racines non ramifiées	5.4	1.9
	nombre de racines portant des r_1 sans r_2	25	22.65
	nombre de racines portant des r_1 et r_2 sans r_3	41.4	47.15
	nombre de racines portant des r_1, r_2, r_3 sans r_4	23.2	28.3
	nombre des racines portant des r_1, r_2, r_3 et r_4 sans r_5	3.5	—
	nombre des racines portant des r_1, r_2, r_3, r_4 et r_5	1.8	—
	total	100	100

Le Tableau V résume ces résultats en les mettant en regard de ceux dont il vient d'être question ci-dessus.

Ce Tableau montre nettement entre ces deux séries de culture : d'une part des résultats très comparables, d'autre part des différences fort nettes. Nous allons succinctement envisager les uns et les autres, en les complétant par nos observations relatées dans l'étude détaillée que nous en avons faite (voir ci-dessus et DELARGE 1938).

A. *Les caractères communs aux deux séries de culture.*

1° Avec ou sans extrait de levure les longueurs finales les plus faibles et les plus importantes sont du même ordre de grandeur (pour les longueurs les plus faibles 1.8 cm et 2.1 cm, respectivement sans et avec extrait ; pour les longueurs les plus fortes 19,3 cm. et 21 cm, respectivement sans et avec extrait).

2° Il s'ensuit que l'amplitude des écarts individuels est comparable :

a) les longueurs finales des racines cultivées varient du simple au décuple.

b) on observe des racines qui ne sont pas ramifiées alors que d'autres portent de très nombreuses radicelles de divers ordres.

3° Il ne semble pas y avoir compensation entre la longueur finale des racines cultivées et l'abondance de leurs radicelles. Autrement dit, ce ne sont pas les racines les plus courtes qui sont le plus ramifiées. Au contraire, les nombres les plus élevés de radicelles s'observent généralement sur les racines les plus longues en fin de culture.

4° Cependant, pour une même longueur finale, des racines peuvent être très diversement ramifiées. Par ailleurs on peut trouver des racines de faible longueur finale qui sont bien ramifiées, et inversément des racines de forte longueur finale qui sont peu ramifiées. Ces cas, remarquons-le, ne sont pourtant pas fréquents.

5° Avec ou sans extraits de levure, les nombres des racines portant des radicelles de divers ordres sont comparables, à part la présence, sans extrait, d'un petit nombre de racines portant r_4 et r_5 (5.3 %).

B. *Les différences de comportement des deux séries de culture.*

1° Sans éliminer un certain nombre de racines dont la longueur finale est très faible, l'extrait de levure améliore beaucoup le nombre de celles qui mesurent plus de 7 cm. Sans extrait de levure ce sont les racines de 3 à 4.9 cm. de longueur finale qui sont le plus nombreuses ; en présence d'extrait, ce sont celles de plus de 7 cm.

2° Sans éliminer un certain nombre de racines peu ou pas ramifiées, l'extrait de levure a pour effet de permettre à un nombre plus important de racines, de porter plus de 16 r_1.

3° En présence d'extrait on remarque un allongement considérable des r_1 et des r_2 qui peuvent atteindre respectivement 18 cm (r_1) et 7 cm. (r_2), contre 5 cm. (r_1) et 1.3 cm. (r_2) sans extrait.

4° On peut observer en présence d'extrait des nombres de r_2 beaucoup plus élevés

(maximum : 245 r_2) que sans extrait (75 r_2) ; il n'en est cependant plus de même en ce qui concerne les r_3.

5° Sans extrait de levure on observe des r_4 et des r_5, mais ces cas sont rares. En présence d'extrait on n'observe pas de radicelles d'un ordre supérieur au troisième.

6° Si l'on compare entre elles les racines de mêmes longueurs finales avec ou sans extrait on trouve, proportionnellement, plus de racines fortement ramifiées en r_1 en présence d'extrait que sans extrait. Inversement, pour des mêmes longueurs finales, moins de racines portent des r_2 et des r_3 en présence d'extrait que sans extrait (sauf pour les racines de plus de 7 cm, où c'est le contraire).

C. *Influence du stade des plantules.*

Que ce soit avec ou sans extrait de levure, les résultats de culture diffèrent suivant que les méristèmes cultivés proviennent de plantules de stades différents. Alors que, sans extrait, les meilleurs rendements sont donnés par les méristèmes provenant de plantules aux tout premiers stades de germination, en présence d'extrait ce sont les méristèmes provenant de plantules à des stades plus avancés, dont le comportement s'est révélé le meilleur.

III.

Discussion des résultats.

De l'ensemble de nos expériences nous retiendrons trois points :

1° L'amplitude des écarts individuels est comparable chez les racines isolées de *Zea Mays* var. *Cinquantino* (graines du commerce) cultivées avec ou sans extrait de levure.

Nous montrerons ultérieurement que nous avons obtenu le même résultat en cultivant des pointes radiculaires de *Zea Mays Blanc des Landes* (graines sélectionnées). Avec *Triticum Vulgare* (lignée pure) il a été relevé des écarts plus importants en présence d'extrait que sans extrait.

Un milieu réputé complet (la solution minérale glucosée additionnée d'extrait de levure) n'atténue donc en rien l'hétérogénéité des résultats.

On nous objectera que la formule de substrat que nous avons utilisée s'est révélée excellente pour le développement illimité *in vitro*, de racines de *Lycopersicon*, mais qu'elle n'a jamais permis jusqu'à ce jour la culture illimitée de fragments radiculaires de *Zea Mays* (voir Robbins et collaborateurs 1922, 1923, 1924, 1936, 1937, 1938. voir aussi Fiedler 1936) ni de *Triticum*. On pourrait s'attendre à un développement irrégulier ou anormal des racines, dans un milieu qui ne semble pas approprié à leur culture.

A cette objection nous répondrons que Robbins et Schmidt (1938) reconnaissent que si l'on cultive des racines isolées de tomate dans le milieu qui leur est parfaite-

ment adapté, et dans des conditions identiques, on dénote encore une extrême variabilité de comportement individuel.

Des écarts de l'ordre de grandeur du simple au décuple dans un milieu standard et dans des conditions expérimentales identiques ne peuvent pas s'expliquer par une déficience du substrat en facteurs inorganiques ou organiques. Cette hypothèse, si elle est acceptable en ce qui concerne la limitation de la croissance des racines de *Zea Mays in vitro* (Robbins, W. J. et White, V. B. 1936) n'est plus du tout défendable à propos de la variabilité des résultats. Comment, en effet, le milieu de culture serait-il favorable au développement de certains méristèmes, médiocre ou mauvais pour celui d'autres méristèmes ? C'est ce que nous avons déjà signalé dans notre précédente note.

Mais nous tombons tout-à-fait d'accord avec Robbins W. J. et Schmidt (1938) lorsqu'ils pensent que c'est dans les propriétés mêmes de l'inoculum qu'il faut rechercher la raison de cette variabilité. C'est donc vers l'étude des facteurs internes des méristèmes mis en culture qu'il faut orienter les recherches.

Nous avions déjà montré (1938) que si l'on cultive des méristèmes provenant de plantules de stades différents, les résultats de culture s'en ressentent nettement, ces stades fussent-ils même très rapprochés. Nous venons de confirmer ce résultat en solutions minérales glucosées pourvues d'extrait.

Semblablement des méristèmes prélevés sur des racines provenant de plantules de même stade, mais de vigueur différente, ne se comportent pas de la même manière, in vitro. **D'où la nécessité de sélectionner rigoureusement le matériel au double point de vue du stade de végétation des plantules et de leur état métabolique.**

Enfin, l'on note encore, une variabilité importante (avec ou sans extrait) pour des méristèmes prélevés sur des plantules de même stade et de même vigueur. La sélection des inoculums peut être poussée aussi loin que l'on veut, les résultats manifesteront quand même une hétérogénéité déconcertante (1).

Nous sommes donc amené à supposer que **des méristèmes prélevés sur des racines homologues provenant de plantules homologues, bref des méristèmes apparamment comparables, peuvent être en réalité fort différents. Leurs potentialités de croissance et de ramification peuvent varier considérablement.** En quoi consistent ces « potentialités ». C'est ce que nous étudierons ultérieurement.

(1) Notons en passant la valeur illusoire des résultats établis en moyennes dans des conditions qui requièrent tant de prudence. Tous les auteurs cependant malgré les écarts individuels formidables, ou bien n'ont eu leur attention attirée que par les racines ayant réalisé les meilleurs rendements, ou bien après avoir fait la somme de résultats individuels parfois contradictoires, n'ont plus envisagé que la moyenne de ceux-ci. D'une manière comme de l'autre, les faits n'ont pas été confrontés dans toute leur complexité. Les données *quantitatives* sont donc fausses, et pas de si peu. Y a-t-on suffisamment songé ?

Disons dès maintenant que divers résultats relevés dans les travaux des auteurs semblent appuyer notre hypothèse :

En 1923 Robbins et Maneval ont remarqué que des racines isolées de 0.35 cm. de longueur initiale se développent mieux que celles de 6 cm. (*Zea Mays*). Semblablement White, P. R. trouve en 1934 que la croissance de méristème cultivé est inhibée par la présence d'une trop grande masse de tissus radiculaires ; pour la tomate, les meilleurs rendements sont produits par des pointes radiculaires d'au plus 8 mm. de longueur initiale. En 1937 Robbins W. J. et White, V. B. signalent des différences de comportement entre inoculums de diverses longueurs finales (1).

En 1924, Robbins et Maneval cultivant comparativement des racines de Maïs isolées dès le début de la culture et des racines restées attachées à la graine pendant les 15 premiers jours de la culture, obtiennent une croissance beaucoup plus prolongée pour ces dernières.

White, P. R. (1937*a*) et Robbins, W. J. et Schmidt, M. B. (1938) trouvent d'importantes variations dans le comportement de racines isolées provenant du même clone initial. White signale : « It has also been noted that the position of the explant in the parent culture — whether taken from the tip, from a branch near the center of the culture, or from the base — may affect its subsequent growth rate. There are also marked differences in the vitality of individual branches at the same level, which may be evident in the color of the meristematic region. Doubtless there are other differences which are not visible. These, and probably other factors contribute to the variability of the cultures ... p. 184, 1937 *a* ».

Dernièrement (1938) Galligar, G. C. observe une certaine corrélation entre les possibilités de croissance des racines isolées de plusieurs espèces et le type de réserves des graines (amidon, huiles, protéines).

Il est intéressant de signaler qu'en 1923 Robbins W. J. et Maneval avaient trouvé que les méristèmes provenant de plantules dont les graines étaient prises au milieu de l'épi, donnent un meilleur rendement, en culture, que ceux provenant de graines de la base ou du sommet de l'épi. Les différences n'étaient cependant pas très grandes. Il faudrait reprendre et poursuivre ces recherches dont les résultats semblent en accord avec nos conclusions.

Enfin, des cultures *in vitro* d'embryons isolés (*Zea Mays* et *Triticum Vulgare*) dont l'exposé dépasse le cadre de cette publication préliminaire, nous ont montré que le développement des embryons, dans ces conditions et à l'obscurité, est soumis aux mêmes variations individuelles que celui des méristèmes radiculaires de ces espèces. Bonner, J. et Axtman, Gr. (1937) ont noté semblables différences dans le comportement d'embryons isolés (*Pisum*). Ce sera donc, en définitive, sur les embryons eux-mêmes que le problème devra être reporté.

2° Il n'y a pas de rapport étroit entre l'intensité de la croissance des racines isolées et celle de la ramification, avec ou sans extrait de levure. Bien que les racines qui s'allongent fortement soient souvent les plus ramifiées, une longueur finale

(1) Par ailleurs il faut, pour que les racines isolées réalisent une croissance satisfaisante, que l'« explant » contienne au moins la région d'allongement de la racine, en plus du méristème terminal (Fiedler, Bonner et Addicott, Gautheret).

importante n'est pas nécessairement en corrélation avec une abondante ramification. De plus, des racines peuvent atteindre une longueur finale déjà remarquable (5 ou 6 cm) sans même porter une dizaine de radicelles. Enfin l'intensité de la ramification peut être très variable pour des racines de longueur finale identique.

Il n'y a pas non plus compensation entre croissance de la racine et ramification de celle-ci. Autrement dit, ce n'est pas parce que la croissance d'une racine isolée cesse pour une cause ou l'autre, que la ramification de cette racine sera plus intense. Sinon les racines les plus courtes ne devraient-elles pas être les plus ramifiées, et les racines les plus longues les moins ramifiées ? Or ce n'est pas le cas. De même ne serait-ce pas sur les racines les plus courtes qu'on devrait trouver les radicelles les plus longues ? Ce n'est pas nécessairement non plus le cas (on notera cependant que les racines les plus longues portent, en général, des radicelles courtes).

Nos observations nous amènent à cette conclusion qu'il faut considérer dans le développement des racines isolées deux phénomènes indépendants l'un de l'autre : la croissance du méristème terminal et la ramification de la racine. Il faut également distinguer la production de radicelles de la croissance de celles-ci. Pour cette raison, nous avons toujours tenu compte séparément de la croissance et de la ramification de la racine et des radicelles ; nous envisageons les radicelles de 1e, 2e, 3e etc ...ordre. White P. R. par contre, évalue la croissance des racines isolées en additionnant à la longueur de la racine, celle des radicelles de tous les ordres (longueur de la racine + longueur totale des radicelles = index de croissance).

Les index de croissance peuvent être fort différents d'une racine à l'autre et, pour une même racine, ne donnent pas une idée suffisamment détaillée du rendement Semblablement, les résultats établis d'après la masse sèche des racines en fin de culture (White, P. R., Malyschev etc ..) ne fournissent que l'accroissement global de la masse de l'inoculum, comme si le développement d'une racine ne consistait essentiellement qu'en un allongement ou une augmentation de masse.

3° Pour le Maïs Cinquantino, l'extrait de levure ne permet pas aux méristèmes paraissant déficients, de réaliser un meilleur développement que dans la solution minérale glucosée sans extrait. Il ne semble pas pouvoir apporter à ces méristèmes les facteurs de croissance et de néoformation d'organes, dont ils manquent.

Par contre, l'extrait de levure exerce une influence heureuse sur les racines, en permettant à un plus grand nombre de celles-ci d'atteindre les fortes longueurs finales et de porter des radicelles plus nombreuses. Ceci s'entend naturellement dans les limites des longueurs finales minimum et maximum et dans les limites des nombres de radicelles minimum et maximum observés sans extrait de levure. Pour des mêmes longueurs finales atteintes sans extrait ou avec extrait, les plus forts pourcentages de racines abondamment ramifiées se rencontrent chez les racines pourvues d'extrait.

Il y aurait donc, dans les méristèmes, des facteurs de croissances et de néoformation auxquels ne peut suppléer l'extrait de levure et qui inter-

viendraient comme facteurs limitants au cours du développement. L'action de l'extrait de levure se résumerait simplement à celle d'un apport nutritif supplémentaire pour une racine isolée cultivée en milieu pauvre.

Cependant chez *Zea Mays Blanc des Landes* et chez *Triticum Vulgare* nous avons relevé des nombres de radicelles beaucoup plus importants en présence d'extrait que sans extrait. Le maximum de longueur finale est même doublé, en présence d'extrait, chez Triticum. Nous discuterons ailleurs ces résultats.

Un des effets très nets de l'extrait de levure est de permettre un allongement considérable des r_1 et des r_2, et souvent une intense ramification des r_1, chez les racines isolées. Signalons que Lazar, O. (1935) travaillant sur des hypocotyles inanitiés de *Impatiens Balsamina* a trouvé que l'addition de carotène favorise beaucoup l'allongement des racines de néoformation ; R. et M. Bouillenne (1938) viennent d'observer le même effet sous l'action de la vitamine B_1.

Résumé.

L'extrait de levure ajouté aux solutions minérales glucosées ne réduit aucunement l'amplitude des écarts individuels dans les cultures de méristèmes radiculaires *in vitro*.

En milieu de culture complet, on observe des racines isolées dont le développement laisse à désirer soit au point de vue de la croissance, soit à celui de la ramification, soit enfin au point de vue de la croissance et de la ramification.

Les méristèmes cultivés donnent des résultats variables suivant qu'ils proviennent de plantules de différents stades de germination, ou de plantules de même stade, mais plus ou moins hâtives (vigueur différente). Le métabolisme des plantules a donc sa répercussion sur les méristèmes eux-mêmes.

Ces résultats portent à croire qu'il existe dans les méristèmes, lors de la mise en culture, des facteurs de croissance et de néoformation qui interviennent au cours du développement comme facteurs limitants. Des méristèmes provenant de plantules homologues (de même stade et de même vigueur) ne seraient pas semblablement pourvus de ces facteurs, d'où l'hétérogénéité observée dans les résultats de culture en milieu minéral glucosé additionné ou non d'extrait de levure.

Laboratoire de Physiologie végétale,
Institut de Botanique de l'Université de Liége.

BIBLIOGRAPHIE

Bonner J. et Axtman, Gr. *The growth of plant embryos in vitro. Preliminary experiments on the of accessory substances.* Proceed. Nat. Ac. Sc. **23**, p. 453, 1937.

Bonner J. et Addicot, Fr. *Cultivation in Vitro of Excised Pea Roots* Bot. Gaz. **99**. p. 144. 1937.

Bouillenne R. et M. *Contribution à l'étude des facteurs de la néoformation et de la croissance des racines. Rhizocaline. Hétéroauxine. Acides Aminés. Vitamine B.* Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. T. LXXI 2e série T. XXI fasc. I, p. 43, 1938.

Delarge L. *Cultures de Méristèmes radiculaires in Vitro. — Les variations individuelles et leur signification physiologique.* Bull. Soc. Roy. Bot. belg. T. LXXI, 2e série. T. XXI fasc. I, p. 52, 1938.

Fiedler H. *Entwicklungs-und Reizphysiologische Untersuchungen an Kulturen isolierter Wurzelspitzen.* Zeitsch. Bot. **30**, p. 385, 1936.

Galligar G. C. *Correlation between Growth of excised root tips and types of food stored in the seed.* Plant Phys. **13**, p. 599, 1938.

Gautheret, R. *Recherches sur la culture des tissus végétaux. Essais de culture de quelques tissus méristématiques.* Paris 1935.

Kotte, W. *Kulturversuche mit isolierten Wurzelspitzen.* Beitr. Allgem. Bot. **2**, p. 413. 1922.

— *Wurzelmeristem in Gewebekultur,* Ber. Deutsch. Bot. Ges. **40**, p. 269, 1922.

Lazar, O. *L'action du carotène comme activateur de la néoformation des racines chez* Impatiens Balsamina. Mém. Soc. Roy. Sc. Liége, 4e série, T. I, fasc. 2-3, 1936 et Arch. Inst. Bot. Liége, **13**, 1936.

Malyschev, N. *Das Wachstum des isolierten Wurzelmeristems auf sterilen Nährböden.* Biol. Zentrbl. **52**, p. 257, 1932.

Robbins W. J. (a) *Cultivation of excised root tips and stem tips under sterile conditions.* Bot. Gaz. **73**, p. 376, 1922.

Robbins W. J. (b) *Effect of autolysed yeast and peptone on growth of excised Corn root tips in the dark* Bot. Gaz. **74**, p. 59, 1922.

Robbins W. J. et Maneval, W. E. *Further experiments on growth of excised Corn root tips under sterile conditions.* Bot. Gaz. **76**, p. 273, 1923.

— *Effect of Light on growth of excised root tips under sterile conditions.* Bot. Gaz. **78**, p. 424 1924.

Robbins, W. J. et White, V. B. *Limited growth and abnormalities in excised Corn Root Tips* Bot. Gaz. **98**, p. 209, 1936.

— *Effect of extracts from the Corn plant on growth of excised Root Tips.* Bot. Gaz. **98**, p. 520, 1937.

Robbins W. J. et Schmidt M. B. *Growth of excised roots of the Tomato.* Bot. Gaz. **99**. p. 671, 1938.

WHITE, P. R. *Plant Tissue Cultures. The history and present status of the problem.* Arch. Exp. Zellf. **12**, p. 602, 1931.

— *Liquid Media as Substrata for the culturing of isolated root tips.* Biol. Zentrbl. **53**, p. 359, 1933.

— *Potentially unlimited growth of excised tomato root tips in a liquid medium.* Plant Phys. **9**, p. 585, 1934.

— *Plant Tissue Cultures.* Bot. Review **2**. p. 419, 1936.

— (a) *Seasonal fluctuations in Growth Rates of excised Tomato Root tips.* Plant Phys. **12**, p. 183. 1937.

— (b) *Separation from yeast of materials essential for growth of excised tomato roots.* Plant. Phys. **12**, p. 777, 1937.

— (c) *Amino Acids in the Nutrition of excised tomato roots.* Plant. Phys. **12**, p. 793, 1937.

— (d) *Vitamine* B_1 *in the nutrition of excised tomato roots.* Plant. Phys. **12**, p. 803, 1937.

— *Cultivation of excised roots of dicolyledonous plants.* Amer. journ. Bot. **25**, p. 348, 1938.

SÉANCE DU 4 DECEMBRE 1938 .

Présidence de M. P. MARTENS, vice-président.

Sont présents : MM. Automne, Beeli, Castagne, Chainaye, Charlet, Demaret, De Poerck, Duvigneaud, Ghesquière, Melles Glorie, Gremling, MM. Hauman, Hanssens, Heinemann, Homès, l'Abbé Jungers, MM. Kufferath, Lathouwers, Melle Lejour, M. Lequime, Mme Liebrecht-Lemaieur, MM. Matagne, Martens, Mosseray, Melle Nélis, M. Robijns, Melle Spirlet, MM. Tiberghien, Van Aerdschot, van Oye, Melles Van Schoor, MM. Verleyen, Uyttebroeck et le secrétaire.

Se sont fait excuser M. Bouillenne, président, le Rév. frère Ferdinand.

L'assemblée entend les communications suivantes :

M. P. van Oye. — Districts de la Belgique d'après le pH.

M. R. Mosseray. — Quelques mots sur l'objet et l'importance de la Phytosiologie.

M. W. Robijns. — Projet de création d'un Comité belge d'études phytosociologiques.

M. L. I. J. Van Meel. — Matériaux pour servir à la flore algologique de la Province d'Anvers. Troisième supplément.

M. P. Duvigneaud. — Notes de microchimie lichenique. — I. Sur deux Cladoniacées nouvelles découvertes en Be gique.

Le Rév. Frère Ferdinand et M. E. Hostie. — Compte rendu de l'herborisation annuelle de la Société en 1938.

La séance est levée à 17 heures.

DISTRICTS DE LA BELGIQUE D'APRÈS LE pH

par **Paul van OYE**

Dr. Sc. n. et méd.

Une étude des facteurs écologiques des eaux douces examinées aux environs de Gand, nous a fourni le résultat surprenant que voici. Les écarts observés dans le pH de l'eau d'un biotope aquatique en équilibre biologique ne dépassent presque jamais plus de 0,8 et des différences d'une unité sont une grande exception.

Principalement au début de nos recherches, plusieurs circonstances étaient des plus défavorables à l'obtention de résultats indiscutables. Nous avons commencé nos mensurations du pH avec l'hydrionomètre de Bresslau, qui à l'époque où nous avons entamé notre étude était le seul appareil portatif qui pouvait être employé sur place. Cet appareil a été remplacé, dès qu'il le fut possible, par le comparateur de Hellige, qui présente de grands avantages sur l'hydrionomètre de Bresslau. On y fait usage de disques de verre coloré avec lesquels les solutions doivent être comparées. Or les couleurs de ces disques sont inaltérables, ce qui est de la plus haute importance, car les résultats successifs obtenus par les mêmes appareils, restent comparables, même après plusieurs années.

De plus, les appareils comparateurs de Hellige ont encore subi d'importantes améliorations au cours des dernières années.

En tenant compte de ces faits, il n'y a rien d'étonnant à ce que nous rencontrions les plus grandes différences dans les résultats des premières années de recherche. Nous pouvons en conclure que non seulement nos conclusions générales sont exactes, mais que l'évolution même des résultats est une preuve de plus en faveur de ces conclusions.

En effet, celles-ci sont basées sur des chiffres d'une période de six ans, et au fur et à mesure que nous disposions d'appareils plus exacts, les chiffres obtenus se rapprochent de plus en plus de la règle théorique que nous posons ci-dessus.

En faisant la moyenne des pH obtenus dans un étang près de Gand pendant une période de 6 ans, tous les samedis sans exception, à la même place, à la même heure

LÉGENDE :

Kuststreek = district côtier.
Flandrische streek = district flandrien.
Ardennen = district ardennais.
Kempische streek = district campinien.
Subalpine streek = district-rubalpin.
Jurassische streek = district-jurassique.

et dans les mêmes conditions, nous obtenons une courbe qui est très régulière, mais dont les extrêmes ne s'écartent pas plus de 0,6 d'unité.

D'autre part, les chiffres extrêmes trouvés tout au début de nos recherches avec l'hydromètre de Breslau sont 7,1 et 8,3.

Il va de soi qu'au cours d'une période de 6 ans nous avons dû quelquefois, bien que exceptionnellement, nous faire remplacer, soit pour cause de maladie, soit pour une autre raison.

De toute façon, la moyenne des pH obtenus pendant les 6 ans est nette et les résultats en sont indiscutables.

Les plus grands écarts se rencontrent toujours en avril-mai et en septembre-octobre, ce qui est fort bien compréhensible, puisque, à ces époques de l'année, la biologie aquatique est le plus instable, étant en pleine évolution périodique. Les plus petits écarts se rencontrent au contraire aux mois de décembre-janvier et de juin-juillet. Pendant 4 semaines successives du mois de juillet 1930, nous avons noté un pH de 7,7 et en juin 1930 toujours 7,9.

Nous pouvons donc prendre nos chiffres comme base certaine et en déduire que, dans l'étang examiné, les moyennes du pH des différentes années ne s'écartent tout au plus que de 0,8 à 1 unité des symboles conventionnels du pH.

Si nous passons aux notes prises lors de l'examen d'autres eaux pendant une période de 2 ans, également tous les samedis, toujours à la même heure, au même endroit et dans les mêmes conditions, nous obtenons des résultats identiques. Même nos résultats obtenus par l'examen des eaux les plus diverses de toute la Belgique, vérifient encore ces mêmes conclusions. Enfin, en comparant tous ces résultats avec les courbes de l'évolution journalière du pH obtenues lors de notre examen sur les mouvements diurnes et nocturnes du plancton dans le lac d'Overmeire et en tout, dernier lieu nos résultats sur l'évolution du Kraenepoel près de Bellem lez Gand, nous pouvons émettre les conclusions générales suivantes. Les extrêmes de la moyenne mensuelle du pH d'une eau naturelle en équilibre biologique en Belgique ne présente jamais d'écart dépassant une unité. Les eaux dans lesquelles les écarts sont normalement de l'ordre d'une unité et surtout celles qui dépassent l'unité, sont des eaux dont l'équilibre biologique est troublé, comme c'est le cas pour le Kraenepoel.

Il en résulte que sans hésitation nous pouvons généraliser nos recherches sur toutes les eaux de la Belgique et qu'il n'est plus nécessaire de faire des séries d'examens de six ans pour chaque étang, chaque fleuve ou chaque courant d'eau, chaque fosse ou chaque mare.

Cet examen nous a donné des résultats fort inattendus. Les districts biogéographiques de la Belgique ne correspondent qu'en partie avec les districts qu'on peut observer pour le pH.

Les résultats obtenus concernant la dispersion des algues en Belgique, concordent avec les districts de pH et prouvent une fois de plus l'importance de ce facteur pour leur dispersion.

Nous distinguons :

un district côtier	7,5	— **8**	— **9**	— 10.
un district flandrien	6,5	— **7**	— **8**	— 9.
un district ardennais	4,5	— **6**	— **7,5**	— 8.
un district campinien	3,5	— **5,5**	— **6,5**	— 8.
un district sub-alpin	3	— **4,5**	— **5,5**	— 7.
un district jurassique	6	— **7**	— **8**	— 8,5.

le premier chiffre étant le plus petit pH trouvé, le dernier le plus élevé; tandis que les deux chiffres en gros caractères sont ceux qu'on rencontre le plus souvent.

Nous avons indiqué sur une carte de Belgique, les résultats obtenus en nous inspirant des mêmes idées qui nous ont guidées pour dresser la carte phytogéographique de Belgique dans la 6e édition de la flore de Mac Leod. Ainsi, les districts sub-alpin et jurassique se distinguent nettement des districts environnants, tandis que les districts flandrien, campinien et ardennais passent l'un dans l'autre sans démarcation précise. Pour cette raison les premiers sont hachurés par des signes différents et limités par une ligne bien nette tandisque les autres ne le sont pas. Ils ont été hachurés de telle sorte que, à une certaine distance, on ne peut se rendre compte de la limite qui les sépare et l'on passe ainsi, sans démarcation nette, de l'un dans l'autre.

Cette carte des districts du pH peut, dès maintenant servir de base pour expliquer la distribution géographique des algues dans notre pays. Je compte aborder ce point dans une communication ultérieure.

BIBLIOGRAPHIE

Luyten, M. *Over de oecologie van de Cladocera van België.* Biol. Jaarb. 1 1934, 29-179.

van Oye, Eug. L. *De verspreiding der beektricladen in Laag-Luxemburg (België) en hare oorzaken.* Biol. Jaarb, **3**, 1936, 116-181.

— *Een onderzoek naar de Cladoceren-fauna van Zuid-Luxembourg in België.* Natuurw. Tydschr. **19**, 1937, 106-110.

P. van Oye. *De plantenaardrykskunde in België.* Botanisch Jaarboek XXII, 1931, 95-104.

— *Eenige gegevens omtrent de oecologie der Desmidiaceeën.* Handel. van het XXIV, Nederl. Natuur-en Geneeskundig Congres 1933.

— *Rhizopodes du district sub-alpin de la Belgique.* Arch. f. Naturgesch. N. F. **11**, 1933, 538-573.

— *Quelques données sur l'écologie des Desmidiées.* Bull soc. roy. bot. Belg. **67**, 1934, 66-75.

— (avec M. Muyten). *Tageswanderungen der Cladoceren in Teichen.* Int. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. **31**, 1934, 347-364.

— *Verspreiding der Desmidiaceëngeslachten Micrasterias en Closterium in België.* Biol. Jaarb. **2**, 1935, 61-86.

— *Desmidiées du district sub-alpin de la Belgique.* Bull. soc. roy. bot. Belg. **68**, 1935, 59-87.

— *Geïllustreerde Flora voor België door Mac Leod en Staes,* 6de *herziene en bijgewerkte uitgave* 1937, 243 pp.

— *Biologie et écologie des formations calcaires du Jurassique belge appelées Crons.* Biolog. Jaarb. **4**, 1937, 236-265.

— *Rotateurs du district sub-alpin de la Belgique.* Ann. Soc. roy. Zool. Belg. **69**, 1938, 53-64.

— *Biogeographische streken van België.* Brochurenreeks van de Vlaamse Opvoedkundige Vereeniging, Jaarg. XI, nº **3**, 71 bldz 1938.

QUELQUES MOTS SUR L'OBJET ET L'IMPORTANCE DE LA PHYTOSOCIOLOGIE

par **R. MOSSERAY.**

« Tout être vivant, bien plus, tout ce qui existe, peut être considéré comme un système déterminé en relation continuelle avec d'autres systèmes, l'ensemble très complexe de ces derniers est défini à son tour comme un seul système auquel on a donné le nom de milieu » (MACH commenté par REY).

Si la science isole complètement un système « c'est pour la commodité de l'étude Elle sous-entend que le système dit isolé reste soumis à certaines influences extérieures. Elle les laisse simplement de côté, soit parce qu'elle les trouve assez faibles pour être négligées, soit parce qu'elle se réserve d'en tenir compte plus tard » (Bergson).

La connaissance la plus vraie, la moins imparfaite, nous vient de la synthèse des relations les plus nombreuses, les plus précises que l'analyse nous force de découvrir entre un système et les systèmes de plus en plus vastes qui l'englobent.

Sans vouloir pénétrer dans les considérations philosophiques sur « l'universelle interaction qui est sans doute la réalité même » (BERGSON) il est permis de constater que c'est dans l'ordre même du progrès de la Connaissance que s'imposent les études de sociologie.

Il est admis aujourd'hui par tous les biologistes que l'Individu doit êre considéré non seulement en soi mais aussi en relation avec son milieu (inorganique et organique).

Cette préoccupation se montre déjà au commencement du 18e siècle avec la naissance de la géographie botanique; c'est alors en effet que vint à l'esprit du naturaliste de continuer, suivant l'heureuse expression de notre éminent confrère M. Hauman, « l'étude du fait purement botanique — la plante elle-même, en quelque sorte détachée du sol — par celle du fait géographique c'est-à-dire les relations de cette plante avec son milieu ».

Mais ce n'est que très récemment, après deux siècles de travaux, observations, expériences, méditations d'ordres divers (floristique, physionomique, écologie, géographie, etc.) que la science a pu aborder le problème des relations dans toute sa com-

plexité, c'est-à-dire les influences réciproques du milieu résultant et des ensembles organiques relativement individualisés, aborder l'étude des biocénoses ou, pour nous limiter au règne végétal, l'étude de la « vie en commun des plantes » ou Phytosociologie.

L'histoire de l'évolution progressive et fatale dans une certaine mesure, au sein de la Géobotanique, des conceptions de la sociologie végétale — son but, ses méthodes sa place dans l'ensemble du Savoir — a été exposée à plusieurs reprises, sous des points de vue divers, par les Maîtres les plus éminents de la géographie végétale.

Nous ne pouvons avoir la prétention de reprendre ici, avec toute l'ampleur nécessaire, un tel sujet. Le titre de la présente communication indique nos intentions. Qu'on nous permette de rappeler seulement diverses considérations sur lesquelles tout botaniste est habitué de réfléchir.

* * *

Jusqu'à présent les études de Phytosociologie ont très peu progressé en Belgique surtout si l'on songe à la vogue quasi populaire de cette science dans les autres pays.

Nous avons certes l'excuse de la nécessité d'une spécialisation qui nous accapare : le botaniste a dû déserter la nature pour les laboratoires ou les herbiers. Or, c'est un truisme, pas de phytosociologue sans botaniste itinérant. Nous manquons en Belgique de « field-botanist ». Ceci est un cercle vicieux, mais on peut espérer que l'attrait des études de phytosociologie ressuscitera la phalange des herborisateurs d'où sortiront nos futurs phytosociologues.

Au moment où vient d'être créée la Société internationale de Phytosociologie, il paraît opportun de rappeler une fois de plus l'importance de cette science et l'utilité de son étude pour notre pays.

La période des hésitations, des objections, des dissensions d'École, d'ignorance, est passée. Par ses résultats déjà si importants et surtout par ses promesses cette jeune science s'est imposée d'emblée, si l'on peut dire, quand on songe aux difficultés du début.

* * *

Sans viser, comme nous l'avons dit, à un exposé didactique sur l'objet, les méthodes, les résultats de la Phytosociologie, il paraît utile de rappeler, en introduction comme l'a fait récemment Pavillard, la distinction entre la flore et la végétation d'une contrée.

Si l'étude de la flore de nos pays est déjà très avancée, arrivée peut-être à un point mort, l'étude de la végétation est encore presque partout à ses débuts ; elle n'a plus progressé chez nous depuis l'œuvre de Massart et de Bommer, nos phytosociologues précurseurs (1). On pourrait même s'étonner de ce que les botanistes herborisateurs ne se soient pas engagés plus décidement dans cette voie, continuation normale de leur étude dans la nature. La connaissance taxonomique des espèces d'une

contrée est acquise au bout de quelques années, l'étude de la « station », des aspects de végétation, des Associations rentre tout naturellement dans les goûts et les préoccupations du naturaliste.

Tout botaniste herborisateur sait dans quelle station plus ou moins définie, il y a des chances de trouver telle ou telle plante plus ou moins rare et qu'avec celle-ci il rencontrera presque à coup sûr telles ou telles autres plus communes. Il sait que dans sa contrée certaines espèces ont des exigences plus ou moins strictes quant au milieu (2), tandis que d'autres se retrouvent un peu partout ; que chaque station, surtout quand elle est bien caractérisée abrite une population végétale assez constante : il a la connaissance virtuelle des Associations, des espèces caractéristiques et des espèces compagnes ! c'est un phytosociologue qui s'ignore.

La Phytosociologie se propose d'étudier méthodiquement quelles sont les espèces qui se retrouvent ensemble (composition floristique qualitative et quantitative), quels sont les facteurs qui conditionnent cette vie en commun, leur influence, etc. (Synécologie), la répartition géographique des groupements ainsi définis (Synchorologie), leur origine et destinée (Syngénétique). Chaque Association (unité fondamentale de végétation) est en effet définie par une composition floristique déterminée, elle correspond à certaines conditions de milieu et constitue un stade assez stable dans l'évolution de la végétation. La description de la composition floristique n'est qu'un premier chapitre, à toute une série de recherches qui ont pour but la connaissance raisonnée de la végétation c'est-à-dire l'idéal même de la Géobotanique (3).

A cet effet la Phytosociologie met en œuvre des méthodes spéciales adaptées à ses fins propres, mais elle utilise des connaissances et des techniques de sources les plus diverses. Elle a « logiquement coordonné et méthodiquement encadré » des notions relativement anciennes concernant la géographie des plantes. N'est-elle pas à même de conserver à la Phytogéographie ce caractère de « science de synthèse » de plus en plus nécessaire, en orientant dans une même voie les recherches ressortissant aux divers points de vue de la géographie végétale ?

Si la Phytosociologie fait usage des données fournies par d'autres sciences, réciproquement elle leur procure des occasions de perfectionnement soit par ses résultats, soit en posant des problèmes spéciaux, des exigences nouvelles pour des buts précis ou des vues synthétiques. « Les sciences se distinguent les unes des autres non en

(1) Nous ne pouvons cependant omettre de rappeler les travaux de nos contemporains : Verhulst, Van Langendonck, Melle Claessens, Maréchal, Bouillenne, Van Oye etc.

(2) Que le « cantonnement plus ou moins restrictif de chaque espèce » soit dû à des exigences écologiques spéciales ou le fait de la concurrence vitale. La répartition des espèces (et des groupements) manifeste d'une façon frappante cette prestigieuse conquête du monde inorganique par les Etres vivants, chacun selon sa nature.

(3) « L'Association végétale qui est « un fait d'observation » (Molinier) en tenant compte de tous les caractères analysables dans les groupements végétaux : morphologiques, floristiques, statistiques, dynamiques, écologiques, etc., nous conduit à une compréhension absolument logique de la végétation » (Guinochet).

formant des compartiments séparés mais en venant compliquer les relations qu'envisageait la science précédente » (Rey).

Les relations réciproques de la Phytosociologie et des autres branches du savoir (même de disciplines apparemment très éloignées : histoire, démographie, etc) sont mises en évidence dans les exposés classiques.

Nous nous bornerons à une énumération bien incomplète et superficielle. Nous rappellerons surtout certains points qui, croyons-nous, intéressent le plus le botaniste herborisateur. Nous signalerons les difficultés que comportent les études de sociologie végétale afin de faire ressortir la nécessité de la collaboration entre les chercheurs.

* * *

L'Association est caractérisée par une composition floristique. Le recensement de la population végétale d'un groupement s'impose donc. Au début, ce recensement a porté presque uniquement sur les Phanérogames et les Fougères. Mais il est bien certain que pour être complète, l'énumération doit s'étendre à toute la population végétale (Phanérogames, fougères, mousses, champignons, lichens, algues, bactéries etc.) et même à la population animale (Infusoires, vers, mollusques, insectes, oiseaux, mammifères etc.) dont il faudra étudier la biologie au sein de l'Association. Chaque individu à un rôle dans l'association; les organismes inférieurs sont parfois des réactifs assez sensibles qui peuvent aider à mieux définir l'association ou des agents très importants pour sa biologie.

Revenons aux Phanérogames, bien que les considérations qui vont suivre s'appliquent aussi, en principe, aux autres groupes systématiques.

Pratiquement le phytosociologue doit pouvoir nommer toutes les plantes qu'il rencontre : il doit les reconnaître sous tous leurs aspects même aux caractères végétatifs ordinairement négligés par la Systématique et qui ne s'apprennent que par nécessité ! Tout phytosociologue est ou devient un floriste expérimenté.

Il ne suffit pas de reconnaître les « bonnes espèces linnéennes » mais aussi les « bonnes » unités infraspécifiques (sous-espèces, variétés, etc.) « car, dans la mesure où ces entités infraspécifiques sont des réalités, le géobotaniste ne peut pas plus les ignorer que les espèces elles-mêmes » (Hauman).

La Phytosociologie est tributaire de la Systématique mais elle pourra aussi lui venir en aide. Car, si les « micromorphes » aident à mieux définir une association ou un facies, réciproquement des considérations d'ordre phytosociologique, c'est-à-dire écologique permettraient, après vérification expérimentale, de justifier la valeur de ces micromorphes, ce qui est le plus souvent impossible à la Systématique traditionnelle. La Phytosociologie ne serait-elle pas l'introduction la plus rationnelle à l'étude des « écotypes » dont elle utiliserait d'ailleursavec le maximum de profit les résultats » ?

Mais il y a plus, et ceci est mis en évidence pour la première fois, croyons-nous, par Guinochet dans son remarquable mémoire (Études sur la végétation de l'étage alpin dans le Bassin supérieur de la Tinée) « en nous permettant de pénétrer plus

avant dans la connaissance de l'Autoécologie par l'intermédiaire de la Synécologie.... l'étude des associations constitue une base excellente pour l'étude des formes écologiques ». On connaît depuis longtemps les formes morphologiques vicariantes. « Mais pourquoi n'existerait-il pas de toutes aussi bonnes unités systématiquement semblables, mais présentant des différences écologiques, donc physiologiques, héréditaires » ?

Enfin, si la Phytosociologie a pour mission de décrire le tapis végétal, son *aspect* (1) aussi bien que sa composition en fonction du milieu, ne peut-elle reprendre avec l'aide de la systématique expérimentale l'étude des « modifications », « étude » jadis si mal comprise et qui est cause, pour une bonne part, du discrédit des biologistes pour les floristes. Cette étude des « épharmones » est d'ailleurs inséparable de l'« étude des « écotypes » et est aussi utile au phytosociologue qu'au floriste et à l'écologiste.

Il ne paraît donc pas tellement chimérique de croire que des considérations d'ordre phytosociologique puissent orienter, appuyer, puis utiliser les travaux de cette Systématique expérimentale (génécologie, génétique, cytologie etc.) qui paraît la seule façon de rénover la floristique et d'aborder avec des vues et des moyens nouveaux la question de l'Espèce.

* * *

Quelques mots au sujet des Cryptogames.

Leur utilisation dans l'étude des Associations est hérissée de difficultés non seulement d'ordre taxonomique mais aussi d'ordre sociologique. Mais quel travail fécond pour les cryptogamistes !

Ici encore, la phytosociologie ne fournit-elle pas « le moyen le plus rationnel d'aborder l'écologie » si compliquée de ces organismes ?

Signalons aux confrères mycologues un champ non encore exploré : nous voulons parler de l'étude du point de vue phytosociologique des champignons parasites. Déjà en 1928 Braun-Blanquet écrit que dans certains cas les champignons parasites sont plus strictement confinés à un groupement végétal qu'à la plante hôte. Ce qui résulterait du fait que dans une association donnée le parasite trouve des conditions favorables ou même indispensables à son développement ou bien que l'hôte s'y trouve en état de réceptivité (Guinochet). Dans tout problème de Pathologie n'y a-t-il pas un point de vue écologique souvent primordial ?

* * *

Le phytosociologue doit délimiter et décrire les groupements végétaux. La seule méthode, dit Tansley, pour reconnaître les unités naturelles de végétation, est la méthode empirique d'observation et de corrélation de ce que nous voyons dans la

(1) C'est la Synécologie éthologique qui étudie les comportements *morphologiques* et physiologiques des diverses espèces dans les groupements végétaux.

nature. Or, ce que nous offre la nature c'est une effroyable complexité. Il a fallu aux phytosociologues de la première heure, outre ce « flair phytosociologique » dont parle Pavillard, un optimisme à toute épreuve capable de soutenir un labeur acharné pour démêler dans l'enchevêtrement de la végétation un ordre que les études actuelles confirment tous les jours. Nous ne pouvons manquer de signaler que même la forêt tropicale qu'on avait cru rebelle aux analyses phytosociologiques obéit, elle aussi, aux lois de la Phytosociologie.

Le phytosociologue débutant doit être bien pénétré de cet avertissement : « Et d'abord qu'il soit bien établi qu'il n'existe aucun moyen automatique ou immédiat pour reconnaître les Associations dans la nature » (Pavillard).

L'Association, conception abstraite, est représentée dans la nature par des « individus d'association » présentant plus ou moins bien réalisés les caractères de l'Association idéale. Or, on peut constater que dans l'ensemble de la végétation d'une contrée, les associations le plus nettement caractérisées occupent des surfaces restreintes. En sociologie comme dans toute science biologique, il faut attribuer une large part aux « fluctuations », expliquer les transitions par les cas typiques. Les causes de confusion sont nombreuses (variations ordinairement graduelles ou non apparentes du milieu, facteurs équivalents, amplitude écologique des espèces, évolution de la végétation, causes historiques, influence perturbatrice de l'homme,etc.). Pour faire œuvre féconde le phytosociologue doit étudier de la façon la plus attentive la distribution des espèces de sa contrée. Au cours de ce travail il délimitera grossièrement les groupements, mais ce n'est que par la comparaison de très nombreux relevés pris dans ces groupements, dans des stations aussi homogènes que possible, que les Associations prendront corps et pourront être caractérisées.

* * *

Une Association correspond à un milieu donné. Ici encore, et surtout, nous devrions montrer l'importance et les difficultés des études de synécologie. Importance puisque la synécologie vise à l'explication « par les causes » des différents aspects de la végétation. « L'idéal d'une science naturelle réside dans l'explication par les causes des phénomènes naturels » (Lundegard). Difficultés aussi. La synécologie étudie les relations de la végétation et du milieu dans toute sa complexité c'est-à-dire la résultante des actions réciproques de tous les facteurs (facteurs climatiques, édaphiques, biotiques). Nous devrions montrer les relations de la phytosociologie et des sciences qui étudient le milieu. Nous ne ferons qu'une simple énumération : chaque mot représente un chapitre des traités d'écologie ou même une discipline spéciale. Citons : les facteurs climatiques (lumière, température, précipitations, etc.) où l'on doit signaler spécialement la question des microclimats, des mésoclimats à peine ébauchée mais fondamentale en Synécologie ; les facteurs édaphiques (propriétés physiques, chimiques, biologiques des sols) où l'on doit souligner

les rapports étroits entre la Phytosociologie et la Pédologie (1) ; les facteurs biotiques (végétaux, animaux, homme) où l'on doit marquer l'importance du facteur anthropozooïque dans l'aspect et l'évolution de la végétation et inversement les relations profondes entre la végétation et les conditions de vie humaine.

* * *

Puisque nous avons entrepris de rappeler l'importance de la Phytosociologie nous ne pouvons omettre de signaler la précision que les études de sociologie apportent - comment en serait-il autrement puisque « les Associations sont la base de la géographie végétale » (Hauman) — aux questions de délimitation et subdivision des territoires phytogéographiques, à l'application des notions de zones et étages de végétation, aux études si importantes de l'évolution de la végétation (les Associations sont des stades plus ou moins stables de « séries » évolutives).

* * *

La Phytosociologie n'est certes pas la « science facile ». Cela ne doit pas décourager, au contraire : qui pourrait encore dire : « Nous arrivons trop tard, tout a été dit ».

Devant les exigences de plus en plus poussées aussi bien en surface qu'en profondeur des sciences de la végétation se pose un nouvel aspect de la vie scientifique : la collaboration effective non seulement des travailleurs d'une même discipline mais aussi des disciplines connexes. « C'est seulement par une collaboration de tous les spécialistes que l'on parviendra à discerner les biocénoses naturelles ». (Braun-Blanquet).

C'est pour répondre à cette nécessité qu'a été créée la Société internationale de Phytosociologie avec la formation de comités nationaux groupant les biologistes qui s'intéressent de quelque façon aux études de sociologie et de géographie végétale.

Un mot enfin sur l'utilité des recherches de Phytosociologie.

Tout progrès dans l'ordre intellectuel est utile à la vie de l'Humanité.

Par son objet, très naturel, si l'on peut dire, la Phytosociologie peut procurer à un large public, amateur des choses de la nature, des satisfactions intellectuelles désintéressées, peut-être tout aussi nécessaires à la vie individuelle et sociale que les améliorations dans l'ordre matériel.

Enfin, toute science procure directement ou indirectement des applications dans le domaine utilitaire. Or, la Phytosociologie, science à peine élaborée, est à même de

(1) « Le dynamisme de la végétation est régi, en dernier lieu, par les mêmes lois qui dirigent l'évolution du sol » (Braun-Blanquet).

« Ces facteurs (du climat, agissent, soit directement soit par l'intermédiaire de la végétation considérée elle-même comme partie intégrante indispensable pour orienter l'évolution du sol dans un sens déterminé » (Pavillard).

fournir des renseignements ou du moins d'orienter des recherches vers des applications dont l'importance ne fera que s'affirmer.

Il est évident que tout progrès dans la connaissance des lois qui régissent la vie et le développement des sociétés végétales profite, ne serait-ce qu'indirectement, à l'Agriculture et à la Sylviculture. On peut dire sans exagération que celles-ci ne sont que phytosociologie appliquée.

L'expérience a déjà montré l'intérêt des connaissances de phytosociologie pour la solution rationnelle de problèmes pratiques (appréciation de la fertilité des sols, création de prairies, fixation de dunes, d'éboulis, reboisements, composition et mode d'exploitation des forêts, etc.).

* * *

Aucun pays ne peut se désintéresser des études de Phytosociologie sans manquer à sa vie scientifique. Il s'agit aussi bien de fierté que d'intérêt national ; ces études constituent une forme de la coopération intellectuelle. Quel pays accepterait de rester *terra incognita* sur les cartes phytosociologiques ou dans les Prodromes des groupements végétaux ?

Aussi bien par sa situation à la limite de deux Domaines géobotaniques que par la diversité des stations sur un petit territoire, la Belgique offre un champ d'études phytosociologiques attrayantes et très importantes pour la géobotanique de l'Europe occidentale. Est-il besoin de dire l'intérêt scientifique et l'importance pratique des recherches de Phytosociologie pour le Congo belge ? S'il est bien vrai « qu'un pays, surtout un pays colonial comme le nôtre, a besoin de la collaboration active d'un certain nombre de naturalistes », parmi ces naturalistes devront figurer dans l'avenir des phytosociologues.

Nous terminons en formant le vœu que ce soit au sein de la Société royale de Botanique que se développe le climat favorable aux vocations phytosociologiques.

Bruxelles, Jardin Botanique de l'Etat

PROJET DE CRÉATION D'UN COMITÉ BELGE DE PHYTOSOCIOLOGIE

PAR **W. ROBYNS**

La phytosociologie est une science récente, née dans divers pays, au dépens de l'écologie (1), dont elle s'est dégagée progressivement vers la fin du XIX^{e} siècle et au début du XX^{e} siècle, pour connaître un développement considérable durant ces deux dernières décades.

Sous l'impulsion principalement de E. Warming au Danemark, de G. E. du Rietz en Suède, de O. Drude et R. Tüxen en Allemagne, de C. Schröter et R. Rübel en Suisse, de J. Pavillard et J. Braun-Blanquet en France, de A. G. Tansley en Angleterre, de divers botanistes russes et de F. E. Clements aux États-Unis d'Amérique, l'étude des groupements végétaux est devenue une science autonome, avec un corps de doctrines et des méthodes propres, n'ayant plus que des liens lointains avec la phytogéographie ancienne.

Aussi, de nos jours, la phytosociologie tient une place importante dans l'ensemble des sciences botaniques, que l'on peut diviser en deux grands groupes, suivant l'objet des recherches : l'idio-botanique qui s'occupe de l'étude de l'individu et la sociologie botanique qui étudie les groupements.

Le tableau suivant, emprunté à W. W. Alechin (2), contribuera à fixer les idées au sujet des subdivisions actuelles de la botanique.

---

(1) Cfr. RÜBEL, E., Die Entwicklung der Pflanzensociologie. *Viertelj. Naturf. Gesellsch. Zürich*, LXV, pp. 572-604 (1920).

ALECHIN, W. W., Wann und wo ist die Phytosociologie entstanden ? *Botan. Notis* 1923, pp. 188-194.

Voir aussi : VAN OYE, P., Moderne Plantensociologie, *Natuurw., Tijdschr.*, XIII, pp. 167-172 (1931).

(2) ALECHIN, W. W., Was ist eine Pflanzengesellschaft ? Ihr Wesen und ihr Wert als Ausdruck des sozialen Lebens des Pflanzen. *Repert. spec. nov., Beihefte*, XXXVII, 50 p. et 1 planche (1926).

BOTANIQUE.

Etude de l'individu		*Etude des groupements.*
1. Morphologie	(Structure)	1. Morphologie
2. Physiologie	(Fonctions)	2. Physiologie
3. Écologie	(Relations avec le milieu)	3. Écologie
4. Géographie	(Chorologie ou distribution dans l'espace)	4. Géographie
5. Chronologie	(Distribution dans le temps : paléontologie)	5. Chronologie
6. Génétique	(Origine et successions)	6. Génétique
7. Systématique	(Classification)	7. Systématique

Si la physiologie et la chronologie des groupements n'ont encore guère retenu l'attention, il n'en est pas de même des cinq autres subdivisions de la phytosociologie, qui figurent dans les traités de J. Braun-Blanquet (1) et J. Pavillard (2), les seuls ouvrages d'ensemble faisant autorité en la matière.

La phytosociologie a débuté par la description et la classification des grands groupements ou formations, faciles à reconnaître sur le terrain et dont la dernière en date et la plus complète est celle de E. Rübel (3).

Mais les formations sont constituées de groupements plus petits et finalement de divisions élémentaires ou associations, qui forment les unités fondamentales de la phytosociologie. Ainsi s'établit une hiérarchie des groupements, que l'on compare souvent à celle des groupes systématiques, et la connaissance des associations devient la clef de voûte de la phytosociologie moderne.

Dans ces dernières années, l'étude des associations a suscité de nombreux travaux, surtout en Suisse, en Scandinavie, en France et en Amérique du Nord ; elle a même provoqué la création d'Instituts autonomes, tels que la Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine ou S. I. G. M. A. à Montpellier fondée et dirigée par J. Braun-Blanquet, et le Geobotanisches Forschungsinstitut Rübel à Zurich.

L'analyse des associations a été poussée jusque dans leurs éléments constituants, donnant lieu à la publication de relevés statistiques nombreux et très détaillés.

(1) Braun-Blanquet, J., *Pflanzensociologie*, Berlin, 1928. Une traduction anglaise, revisée par G. D Fuller et H. S. Conard, a paru en 1932, sous le titre de *Plant Sociology, the study of communities*.

(2) Pavillard, J. Éléments de Sociologie végétale. Paris 1935.

(3) Rübel, E. Die Pflanzengesellschaften der Erde. Bern-Berlin 1930.

Malheureusement, les concepts et les méthodes de travail différant d'après les écoles, il en est résulté un chaos, que certains botanistes n'ont pas manqué de critiquer.

Dans une lecture faite, en 1930, à l'Académie Royale de Belgique, L. Hauman (1) a stigmatisé les raffinements de l'analyse phytosociologique, qui « par la recherche byzantine du détail et de la précision, par l'absence d'une direction efficace dans les travaux réalisés au hasard des préférences de chacun », ont amené la phytogéographie, science de synthèse, « à quitter les voies fécondes et sûres qu'elle suivait », pour « s'engager dans des chemins divergents dont certains peut-être se perdent dans des fondrières... » (2)

S'il faut reconnaître, avec L. Hauman, que le matériel du phytosociologue est beaucoup plus fragile que celui du taxonomiste et que les classifications phytosociologiques ne sont donc pas tout à fait comparables aux classifications systématiques, on ne peut cependant pas oublier, que l'analyse doit toujours précéder la synthèse, et que celle-ci sera d'autant plus conforme à la réalité, que les éléments analytiques sont nombreux, rigoureux et exacts. Une connaissance approfondie de toutes les associations du monde pourra seule nous donner « ces systèmes cohérents » (3), réclamés à juste titre par L. Hauman, mais qu'il est encore impossible d'établir actuellement, parce que l'étude des associations est à peine entamée dans les régions tempérées et encore entièrement à faire dans les régions intertropicales.

Pour le reste, les phytosociologues reconnaissent eux-mêmes que leur science ne saurait faire de progrès sérieux, sans méthodes rigoureuses et universellement adoptées. Aussi, au VI[e] Congrès International de Botanique d'Amsterdam en 1935, la section de géobotanique a fait des efforts louables pour mettre de l'ordre dans le chaos des groupements décrits, en proposant une classification et une nomenclature internationale des unités de végétation (4).

Dans le même but, la S. I. G. M. A. a constitué en 1931, un Comité International pour élaborer une liste des divers groupements végétaux, avec une courte diagnose permettant de les reconnaître. Ce comité a commencé, en 1933, la publication d'un « Prodrome des Groupements végétaux ».

Enfin, en 1938, à l'initiative de J. Braun-Blanquet, il vient de se constituer une Association Internationale de Phytosociologie, dont les statuts viennent de paraître (5). Cette société a créé un centre international, ayant son siège à la S. I. G. M. A. et qui est en relation avec des comités nationaux. De tels comités existent

(1) Hauman, L., La phytogéographie, Science de synthèse, *Bull. Ac. Roy. Belg., Cl. Sc.*, 5[e] série, XIX, pp. 1380-1411 (1930).

(2) Hauman, L. *loc. cit.*, p. 1408.

(3) Hauman, L., *loc. cit.*, pp. 1407-1408.

(4) Voir : Zesde Internat. Bot. Congres Amsterdam, 2-7 Sept. 1935, *Proc.*, I, pp. 217-219 (1936) et *Proc.*, II, pp. 104-111 (1935).

(5) *Chronica Botanica*, V, I, pp. 66-67 (1939).

déjà en France, en Allemagne, en Pologne et en Roumanie et ils sont en voie de formation dans divers autres pays.

Souhaitons que tous ces efforts puissent aboutir bientôt à un accord international, semblable à celui qui a permis l'élaboration des règles internationales de la Nomenclature systématique, pour le plus grand bien de la phytosociologie, dont l'avenir s'annonce fécond et brillant.

* * *

Après ces quelques considérations générales sur l'origine et les tendances actuelles de la phytosociologie, voyons quelle est la situation en Belgique.

Les travaux de F. Crépin, le fondateur de la géobotanique de notre pays, relèvent tous de la phytogéographie floristique.

C'est en 1894, qu'apparaissent les premières données écologiques, dans un essai de description botanique de la région campinoise des Flandres, fait par J. Mac Leod dans son ouvrage « Over de bevruchting der bloemen in het Kempisch gedeelte van Vlaanderen » (1).

Il faut cependant attendre le début de ce siècle, pour voir s'affirmer les tendances écologiques, inspirées par l'école de A. F. Schimper et E. Warming.

En 1904, Ch. Bommer et J. Massart proposaient de créer au sein de la Société Royale de Botanique de Belgique, une section de Géobotanique, ayant pour but l'étude détaillée de la géographie botanique en Belgique. En traçant le programme de cette section, — dont la création fut décidée à la séance de la Société Royale de Botanique de Belgique en date du 7 février 1904 (2), — les auteurs commencent par mettre en valeur l'importance de l'étude approfondie des associations. Ils indiquent trois directions de recherches (3) :

1° Dresser l'inventaire de la flore.
2° Figurer les espèces caractéristiques des diverses associations végétales.
3° Étudier l'action du sol et du climat sur la végétation.

En 1905 (2), ils reviennent sur la question et donnent une liste des principales associations de Phanérogames et de Ptéridophytes en Belgique, qu'ils classent sous trois chefs :

1° Endroits incultes
2° Forêts
3° Cultures.

(1) Voir van Oye, P., La phytogéographie en Belgique depuis 1830 jusqu'à nos jours. *Congrès national des Sciences* 1930, pp. 663-666.

(2) *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLII, fasc. 2, pp. 6-7 (1905).

(3) Bommer, Ch. et Massart, J., La Section de Géobotanique dans la Société Royale de Botanique de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLI, fasc. 2, pp. 243-257 (1903).

(4) Bommer, Ch. et Massart, J., Projet d'une étude détaillée de la Géographie botanique de la Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, XLII, fasc. 2, pp. 37-53 (1905.

Les premières recherches écologiques eurent pour objet la végétation du littoral.

En 1906 et 1907, C. De Bruyne publia plusieurs études sur l'évolution de la végétation des dunes, suivies en 1908 du grand travail de J. Massart : « Essai de Géographie botanique des Districts littoraux et alluviaux de la Belgique », qu'il reprit en partie en 1912 sous le titre : « Sur le littoral Belge ».

En 1908, L. Frédéricq fournit des données phénologiques sur la région de Liége et des Hautes Fagnes.

J. Massart publia en 1910 sa magistrale synthèse « Esquisse de la Géographie botanique de la Belgique ».

Entretemps, le même auteur fit paraître : « Les Aspects de Végétation en Belgique », recueil de magnifiques photographies, du format 30 × 40 cm., dont malheureusement les deux premiers fascicules seuls ont vu le jour.

Le travail de Mme Schouteden-Wéry sur la distribution des Algues dans le Veurne Ambacht (1911) ; la note de L. Magnel (1913) sur l'association d'une prairie marécageuse à Nieuport-Bains et les divers « Essais de Phytostatique en Jurassique » de A. Verhulst (1914 à 1925) terminent la période de la phytogéographie écologique en Belgique.

La période de la phytosociologie moderne débuta par les travaux de R. et M. Bouillenne sur les associations des Hautes Fagnes et les recherches de J. Van Langendonck sur les groupements des schorres et des slikkes, et plus tard sur la végétation des environs de Gand.

R. Govaert étudia la phytosociologie des prairies des environs de Gand et Melle B. Claessens celle de la région de Termonde.

Les Desmidiées du District subalpin de Belgique ont retenu l'attention de P. Van Oye, qui s'adonna aussi à l'étude des crons du Jurassique.

Le Cicendietum fut traité par A. Maréchal, tandis que M. Nihoul donna une contribution à la phytosociologie des terrains calcaires et que M. Fouarge publia une note sur la recolonisation des tourbières exploitées de la Baraque Michel.

Enfin, L. Mosseray entreprit l'étude de diverses associations forestières et F. Demaret commença celle des groupements de Bryophytes.

Tous ces travaux sont relevés dans la liste bibliographique placée à la fin de cet article.

* * *

Le court aperçu historique qui précède montre que le développement de la phytosociologie en Belgique n'a pas été différent de ce qu'il fut dans les autres pays de l'Europe occidentale. Le vaste mouvement, créé en 1904 par Ch. Bommer et J. Massart, a contribué, dans une large mesure, à faire progresser l'étude écologique de la végétation en Belgique durant le premier quart de ce siècle. Ce n'est toutefois qu'au cours de cette dernière décade, que les groupements furent étudiés d'après les données de la phytosociologie moderne, dans trois centres différents : à l'Institut botanique de l'Université de Liége, à l'Institut de Biogéographie de l'Université de Gand et enfin au Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

Malgré la qualité et la diversité des travaux parus à ce jour, la phytosociologie n'a cependant encore fait chez nous que ses premiers pas et notre pays est resté en retard, dans ce domaine, sur la plupart des contrées environnantes.

Le moment nous paraît donc venu d'établir une collaboration étroite entre tous ceux qui s'intéressent à la phytosociologie en Belgique, par la création, dans la Société Royale de Botanique de Belgique, d'un Comité Belge de phytosociologie, qui aura pour but de promouvoir l'étude phytosociologique détaillée de notre pays.

La création de ce comité nous paraît d'autant plus justifiée que, par suite de la grande diversité des conditions climatiques et édaphiques, notre pays présente des associations végétales très variées. D'autre part, les études phytosociologiques sont fort longues et les groupements naturels, qui sont de loin les plus intéressants pour les phytosociologues, disparaissent très rapidement devant les exigences de la culture et de l'industrie dans notre pays surpeuplé.

Il n'est pas sans intérêt de signaler ici que, alors qu'en 1914 la Belgique comptait encore 110.000 Ha. de terres incultes, ce chiffre était tombé en 1937 à 20.000 Ha. !

Dans quelques années, le visage naturel de la Patrie aura entièrement disparu, si nous ne parvenons pas à transformer en réserves intégrales et intangibles une grande partie des dernières régions incultes du pays : les dunes de La Panne, les alluvions marines du Zwyn, les bruyères et marais de Hérenthals et de Genck, les pelouses et les associations saxicoles des districts calcaire et jurassique et la région des Hautes Fagnes.

Les études phytosociologiques sont ainsi étroitement liées à la question de la protection de la nature et il importe d'intervenir, sans retard, auprès des pouvoirs publics et des particuliers, pour préserver de la destruction les derniers vestiges de la végétation naturelle, dont la conservation intégrale s'impose, non seulement pour des raisons scientifiques, mais aussi pour les besoins de l'enseignement intuitif de la nature.

Le Comité Belge de Phytosociologie devra coordonner ses travaux d'après le programme suivant :

1° Description complète de tous les groupements végétaux naturels et artificiels de la Belgique, comprenant leur structure, leur écologie, leur origine et leur évolution.

2° Classification de ces groupements d'après « Le Prodrome des Groupements végétaux » publié par la S. I. G. M. A. à Montpellier.

3° Établissement d'une carte phytosociologique complète de la Belgique.

4° Conservation intégrale des groupements naturels existant encore en Belgique.

Comme tout phytosociologue doit être avant tout un bon floriste, le Comité Belge de Phytosociologie aura son centre au Jardin botanique de l'État à Bruxelles, où sont conservées toutes les collections d'herbier de notre pays. Il pourra tenir des réunions et organiser des excursions et il y aura lieu de se mettre immédiatement à l'œuvre, afin d'établir une subdivision efficace du champ de travail et une répartition des travaux par régions.

Pour faire œuvre utile et tenir la place qui doit lui revenir sur le terrain international, le Comité Belge de Phytosociologie devra, à l'exemple des pays qui nous entourent,

être affilié à l'Association Internationale de Phytosociologie, qui a son siège à la S. I. G. M. A., où il sera représenté par un délégué.

Les membres paieront une modeste cotisation annuelle, destinée pour moitié à couvrir les frais du secrétariat et pour moitié à participer aux frais généraux du centre de l'Association Internationale de Phytosociologie, dont la documentation sera à la disposition de tous.

Nous prions tous nos Collègues qui veulent collaborer à ces études, de se mettre en rapport avec Mr R. Mosseray, Assistant au Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

* * *

Relevé des principales publications d'écologie et de phytosociologie sur la végétation de la Belgique.

1° *Période écologique.*

Mac Leod, J. — Over de bevruchting der bloemen in het kempisch gedeelte van Vlaanderen. 2e deel : Proeve eener botanische beschrijving van het kempisch gedeelte van Vlaanderen. *Bot Jaarb.*, VI, pp. 381-418 (1894).

De Bruyne, C. — Contribution à l'étude phytogéographique de la zone maritime belge. *Bull. Soc. Roy. Belge Géogr.*, XXX, pp. 237-282, 15 fig. (1906).

— Biologische aanteekeningen over onze duinenflora. *Handel. IX Vlaamsch Natuur. — Geneesk. Congres, Mechelen* 1907, pp. 103-112, 9 fig.

— Phytogeographische beschouwingen over de evolutie van den plantengroei eener duinvallei. *Handel. IX Vlaamsch. Natuur. — Geneesk. Congres, Leiden* 1907, tiré à part, 11 p.

Fredericq, L. — L'état de la végétation à la Baraque Michel et à Liège en 1908. *Bull. Acad. Roy. Belg., Cl. Sc.*, 5e *série*, 1908, pp. 963-978.

Massart, J. — Les aspects de la végétation en Belgique. I. Les districts littoraux et alluviaux de la Belgique, 86 pl. (1908). II. Les districts flandriens et campiniens, 80 pl. (1912). Bruxelles, in folio.

— Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique. *Rec. Inst. Bot. Léo Errera Univ. Brux.*, VII, pp. 167-584 (1908) annexe, 121 p., 186 fig., 9 diagr., 14 cartes (1908).

— Esquisse de la géographie botanique de la Belgique. *Rec. Inst. Bot. Léo Errera Univ. Brux.*, VII B, suppl., 332 p., 462 fig., 9 cartes (1910).

— Sur le littoral belge. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LI, pp. 69-185, 54 fig., 6 cartes (1912).

Schouteden-Wéry, Joséphine. — Quelques recherches sur les facteurs qui règlent la distribution géographique des algues dans le Veurne Ambacht. *Rec. Inst. Bot. Léo Errera Univ. Brux.*, VIII, pp. 101-212, 2 fig. (1911).

Magnel, L. — Une association végétale curieuse. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LII, pp. 171-178 (1913).

Verhulst, A. — Essai sur le tuf calcaire, les eaux incrustantes et leur végétation dans le jurassique belge. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LIII, pp. 69-85 (1914).

— Essai de phytostatique en Jurassique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LIV, pp. 7-48 (1921) ; LVI, pp. 33-41 et 99-123 (1924) ; LVII, pp. 147-155 (1925).

2° Période phytosociologique.

Bouillenne, R. — Évolution récente de la végétation des Hautes Fagnes du plateau de la Baraque Michel, en Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LVIII, pp. 187-201, 1 pl. (1926).

Bouillenne R. et M. et Prévot, P. — Une association végétale à « Empetrum » dans les Fagnes de Clefay. *Bull. Acad. Roy. Belg., Cl. Sc.*, 5e série, XVII, pp. 570-577 (1931).

Bouillenne, R. et M. — Contribution à la phytogéographie des Hautes Fagnes, en Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXVIII, pp. 41-88 (1935).

Bouillenne, R. Évolution récente de la végétation des Hautes Fagnes du plateau de la Baraque Michel, en Belgique. *Hautes Fagnes*, I, pp. 10-18, 4 pl. (1935) ; II, pp. 15-20, 56-62 et 98-103, pll. (1936).

— Le futur parc national des Hautes Fagnes. *Hautes Fagnes*, IV, pp. 1-177, 38 fig. (1938).

Van Langendonck, H. J. — Inleiding tot de phytosociologische studie der Schorren. *Natuurw. Tijdschr.*, XIII, pp. 203-229, 1 pl. (1931).

— De Vegetatie en œcologie der schorreplanten van Saaftingen. *Bot. Jaarb., Dodonaea*, XXIII, pp. 1-128, pll. (1931).

— La sociologie végétale des schorres du Zwyn et de Philippine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXV, pp. 112-136 (1932).

— Floristische en phytosociologische aanteekeningen. *Natuurw. Tijdsch.*, XV, pp. 39-44, 1 pl. (1933).

— Over enkele plantenassociaties der omgeving van Gent. *Natuurw. Tijdschr.*, XVI, pp. 101-105 (1934).

— Étude sur la flore et la végétation des environs de Gand. *Bull. Soc. Roy. Bot Belg.*, LXVIII, pp. 117-180, 8 fig. (1935).

— Synoecologische onderzoekingen over Faciesvorming in het Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae. *Biolog. Jaarb.*, V, pp. 265-277 (1938).

Govaert, R. — De plantkundige samenstelling onzer weiden. *Meded. Landbouwhoogesch. Gent*, I, n° 3/4, pp. 3-13 (1933) ; III, pp. 153-161 (1935).

Claessens, B. — Étude phytosociologique de la région de Termonde. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXVII, pp. 146-169, 3 pl. (1934).

van Oye, P. — Desmidiées du district subalpin de la Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXVIII, pp. 59-87 (1935).

— Biologie et écologie des formations calcaires du jurassique belge, appelées « Crons ». *Biolog. Jaarb.*, IV, pp. 236-265 (1937).

— Twee Veen-profielen uit Zuid-Luxembourg (België). *Biolog. Jaarb.*, V, pp. 425-434 (1938).

Maréchal, A. — Le Cicendietum en Belgique. — Note phytosociologique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXVIII, pp. 104-109 (1935).

Nihoul, M. — Contribution à l'étude phytosociologique des terrains calcaires de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXVII, pp. 196-223 (1935).

Fouarge, M. — Note sur la recolonisation des tourbières exploitées de la Baraque Michel. *Bull. Soc. Roy. Sciences*, V, pp. 54-62 et 91-97, 7 fig. (1936).

Mosseray, R. — Remarques sur les principaux groupements végétaux observés au cours de l'herborisation dans la vallée de la Vesdre. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXIX, pp. 188-191 (1937).

Mosseray, R. Principaux groupements végétaux observés dans le district jurassique belge au cours de l'herborisation organisée par la Société royale de Botanique de Belgique en 1937. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LXX, pp. 148-161 (1938).

— Notes sur les associations végétales rencontrées au cours de l'excursion de la Société en 1938. *Bull. Soc. centr. For. Belg.*, XLV, pp. 385-398, figg. (1938).

— Esquisse des groupements végétaux de quelques bois du District Hesbayen de Belgique. *Bull. Jard. Bot. État Brux.*, XV, pp. 173-214, 4 fig., 1 pl. (1938).

Demaret, F. — Principaux groupements de Muscinées observés dans la forêt de Soignes. *Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, LVIII-II, pp. 29-34 (1938).

— Contribution à l'étude de la flore et de la végétation muscinales dans la région de Mariembourg. *Bull. Jard. Bot. État Brux.*, XV, pp. 152-172, 1 carte (1938).

MATÉRIAUX POUR SERVIR A LA FLORE ALGOLOGIQUE DE LA PROVINCE D'ANVERS

DEUXIÈME SUPPLÉMENT

PAR **L. I. J. VAN MEEL**

Ce troisième supplément à nos « Matériaux » contient les résultats de nos recherches effectuées l'été dernier dans quelques nouvelles stations, entre-autres à Grobbendonck dans d'anciens bras de rivière de la Nèthe, et dans des stations que nous avons tenu à revoir : Basel, Bornhem, Deurne, Schilde et Westmalle, qui nous ont d'ailleurs procuré des espèces non encore entrevues lors de nos premières investigations. Il renferme, en outre, les espèces algologiques recueillies au cours de l'Herborisation Générale de la Société Royale de Botanique à Santvliet, le 4 septembre 1938, qui nous a réservé d'heureuses trouvailles pour ne citer que la belle station d'Hydrodictyon reticulatum.

Comme pour les catalogues précédents nous avons suivi le classement adopté dans la Susswasserflora de Pascher.

EUHYMENOMONADACEAE.

Synura uvella Ehrenberg. — Pascher II, 50. — Deurne, Grobbendonck.

LEPOCHROMONADINEAE.

Dinobryon sociale Ehrenberg. — Pascher II, 73. — Grobbendonck.

EUGLENACEAE.

Euglena viridis Ehrenberg. — Pascher II, 127. — Grobbendonck.
Euglena spiroides Lemm. — Pascher II, 130. — Bornhem.
Phacus longicauda (Ehrenbg.) Duj. — Pascher II, 138. — Bornhem, Deurne, Grobbendonck.
Phacus pleuronectes (O. F. M.) Duj. — Pascher II ; 138. — Bornhem, Grobbendonck.

Phacus hispidula (Eichw). Lemm. — Pascher II, 139. — Bornhem.
Trachelomonas hispida (Perty) Stein. — Pascher II, 149-Schilde.

KROSSODINIACEAE.

Peridinium cinctum Ehrbg. — Pascher III ; 46. — Grobbendonck, Schilde, Weert.
Peridinium bipes Stein. — Pascher III, 36. — Schilde.
Ceratium hirundinella O.F. M. — Pascher III, 55. — Bornhem, Weert.

VOLVOCACEAE.

Gonium pectorale Müll. — Pascher IV, 418. — Bornhem, Grobbendonck.
Pandorina morum (Müll.) Bory. — Pascher IV, 427. — Basel, Bornhem, Grobbendonck, Weert.
Eudorina elegans Ehrbg. — Pascher IV, 440. — Basel, Bornhem, Grobbendonck.
Volvox globator (L.) Ehrbg. — Pascher IV, 465. — Basel, Bornhem.

TETRASPORACEAE.

Tetraspora gelatinosa (Vauch.) Desv. — Pascher V, 40. — Bornhem.

HYDRODICTYACEAE.

Pediastrum duplex Meyen. — Pascher V, 95. — Bornhem, Deurne, Schooten.
Pediastrum duplex Meyen var. reticulatum Lagerh. — Pascher V, 95. — Bornhem, Deurne.
Pediastrum duplex Meyen var. clathratum A. Br. — Pascher V, 85. — Grobbendonck.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. — Pascher V, 100. — Grobbendonck.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. granulatum Kütz — Pascher V, 101, Grobbendonck, Schooten.
Pediastrum Braunii Wartmann. — Pascher V, 104. — Deurne,
Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerh. — Pascher V, 107. — Basel, Santvliet.

CHLORELLACEAE.

Chlorella vulgaris Beijerinck. — Pascher V, 111. — Santvliet.

OOCYSTACEAE.

Chodatella brevispina F. E. Fritsch. — Pascher V, 139. — Bornhem.
Franceia ovalis (Francé) Lemmermann. — Pascher V, 140. — Bornhem.
Tetraedron minimum (A. Br.) Hansgirg. — Pascher V, 147. — Bornhem.
Tetraedron muticum (A. Br.) Hansgirg. — Pascher V, 146. — Bornhem.
Tetraedron trigonum (Näg.) Hansgirg. var. arthrodesmiforme G. S. West — Pascher, 146-Bornhem.

SCENEDESMACEAE.

Scenedesmus obliquus (Turpin) Kütz. — Pascher V, 163. – Bornhem, Grobbendonck, Santvliet, Weert.
Scenedesmus brasiliensis Bohlin. – Pascher V, 165. — Bornhem.
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brebisson. — Pascher V, 165. — Deurne, Grobbendonck, Santvliet, Schooten, Weert.
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brebisson. var. dispar. Bréb. — Pascher V, 166. — Bornhem
Scenedesmus opoliensis P. Richter. — Pascher V, 166. — Bornhem.
Scenedesmus arcuatus Lemmermann. — Pascher V, 167. — Grobbendonck.
Actinastrum Hantzschii Lagerh. — Pascher V, 168. — Weert.
Actinastrum Hantzschii Lagerh. — var. fluviatile Schröder — Pascher V, 168. — Bornhem.
Actinastrum rhaphidioides (Reinsch) Brunnthaler. Pascher V, 169. — Bornhem.
Crucigenia rectangularis (A. Br.) Gay. — Pascher V, 171. — Grobbendonck.
Crucigenia quadrata Morren. — Pascher V, 172. — Grobbendonck.
Crucigenia Tetrapedia (Kirchn.) W. G. S. West. — Pascher V, 174 — Bornhem.
Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Moebius. — Pascher V, 180. — Grobbendonck, Santvliet, Weert.
Kirchneriella obesa (W. West) Schmidle. — Pascher V, 181. — Bornhem.
Kirchneriella subsolitaria G. S. West. — Pascher V, 182. — Bornhem.
Selenastrum Bibraianum Reinsch. — Pascher V, 182. — Grobbendonck.
Dictyosphaerium Ehrenbergianum Nägeli. – Pascher V, 183. — Grobbendonck.
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs. — Pascher V, 188. — Grobbendonck.

COELASTRACEAE.

Coelastrum microporum Nägeli. — Pascher V, 195. — Bornhem.
Sorastrum americanum (Bohlin) Schmidle. — Pascher V, 201. — Grobbendonck.

ULVACEAE.

Enteromorpha intestinalis (L.) Greville. — Pascher VI, 27. — Basel.

CHAETOPHOREAE.

Draparnaldia glomerata (Vauch.) Agardh. — Pascher VI, 91. — Bornhem, Deurne, Grobbendonck, Schooten.
Chaetophora incrassata (Huds.) Hazen. — Pascher VI, 96. — Basel, Bornhem.

DESMIDIACEAE.

Closterium pronum Bréb. — Comère 57. — Grobbendonck.
Closterium setaceum Ehrbg. — Comère 57. — Westmalle.

Closterium didymotocum Corda. — Comère 60. — Deurne.
Closterium acerosum (Schrank) Ehrbg. — Comère 67. — Deurne, Kalmpthout, Santvliet, Westmalle.
Closterium Cornu Ehrbg. — Comère 71. — Grobbendonck.
Closterium moniliferum Ehrbg. — Comère 76. — Bornhem, Deurne, Grobbendonck, Schilde. Schooten.
Closterium Leibleinii Kütz. — Comère 77. — Santvliet.
Penium margaritaceum Bréb. (Clost margaritaceum Ehrbg.) — Comère 79. — Grobbendonck.
Pleurotaenium nodulosum (Bréh.) De By. (Docidium nodulosum Bréb.). —
Cosmarium retusum (Perty) Rab. — Comère 108. — Grobbendonck.
Cosmarium Turpinii Bréb. — Comère 126. — Grobbendonck.
Cosmarium subcostatum Nordst. — Comère 127. Deurne.
Cosmarium praemorsum Bréb. — Comère 132. — Deurne.
Cosmarium sportella Bréb. — **var. Corbula Rab.** — Comère 114. — Grobbendonck.
Staurastrum proboscideum Breb. — Comère 151. — Grobbendonck.
Staurastrum tricorne (Bréb.) Menegh. — Comère 155. — Bornhem, Grobbendonck.
Staurastrum arcuatum Nordst. — Comère 156. — Bornhem.
Staurastrum paradoxum Meyen. — Comère 155. — Grobbendonck.
Staurastrum polymorphum Bréb. — Comère 157. — Grobbendonck.
Staurastrum cristatum (Näg.) Archer. — Comère 167. — Grobbendonck.
Staurastrum alternans Bréb. — Comère 178. — Grobbendonck.
Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs. — Comère 188. — Grobbendonck.
Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Kütz. — Comère 193. — Grobbendonck.
Sphaerozosma vertebratum (Bréb.) Ralfs. — Comère 199. — Schilde.

ZYGNEMACEAE.

Spirogyra mirabilis (Hass.) Kütz. — Pascher IX, 21. — Bornhem.
Spirogyra gracilis (Hass.) Kütz. — Pascher IX, 23. — Bornhem.
Spirogyra communis (Hass.) Kütz. — Pascher IX, 23. — Bornhem.
Spirogyra fluviatilis Hilse. — Pascher IX, 27. — Grobbendonck.
Spirogyra crassa Kütz. — Pascher IX, 31. — Santvliet.

MESOCARPACEAE.

Mougeotia depressa (Hass.) Wittr. — Pascher IX, 41. — Bornhem, Deurne.
Mougeotia viridis (Kütz) Wittr. — Pascher IX, 43. — Bornhem, Deurne.

DIATOMACEAE.

MELOSIRINAE.

Melosira subflexilis Kütz. — Pascher X, 13. — Santvliet.

COSCINODISCINAE.

Cyclotella comta (Ehrbg.) Kütz. — Pascher X, 18. — Bornhem, Weert.
Coscinodiscus subtilis Ehrbg. — Pascher X, 20. — Weert.

EUCAMPIINAE.

Attheya Zachariasi Brun. — Pascher X, 23. — Bornhem.

DIATOMINAE.

Diatoma vulgare Bory. — Pascher X, 31. — Schilde, Schooten.
Diatoma elongatum Agardh. — Pascher X, 31. — Bornhem.

FRAGILARIINAE.

Fragilaria capucina Desmazières. — Pascher X, 34. — Deurne.
Fragilaria virescens Ralfs. — Pascher X, 23. — Deurne.
Synedra pulchella Kütz. — Pascher X, 37. — Santvliet.
Synedra Vaucheriae Kütz. — **var. Parvula Kütz.** — Pascher X, 28. — Bornhem.
Synedra Ulna Ehrbg. — Pascher X, 39. — Deurne.
Synedra Ulna Ehrbg. var. biceps Kütz. — Pascher X, 39. — Deurne.
Synedra acus Kütz. — Pascher X, 39. — Deurne.
Synedra radians Kütz. — Pascher X, 40. — Deurne.
Synedra capitata Ehrbg. — Pascher X, 40. — Bornhem, Deurne, Grobbendonck, Santvliet ; Schooten.
Synedra amphicephala Kütz. — Pascher X, 40. — Deurne.
Synedra Gallionii Ehrbg. — Pascher X, 40. — Basel, Santvliet.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heiberg. — Pascher X, 42. — Basel, Bornhem, Deurne.
Amphiprora ornata Bailey. — Pascher X, 64 — Santvliet.
Amphiprora alata Kütz. — Pascher X, 64. — Santvliet.
Navicula serians Bréb. — Pascher X, 88. — Deurne.
Pinnularia viridis Ehrbg. — Pascher X, III. — Deurne.
Gyrosigma acuminatum Kütz. — Pascher X, 116. — Lillo.
Gyrosigma attenuatum Kütz. — Pascher X, 116. — Deurne, Santvliet.
Gyrosigma Kützingii Grunow. — Pascher X, 117. — Santvliet.
Gomphonema constrictum Ehrbg.— Pascher X, 119. — Deurne.
Gomphonema lanceolatum Ehrbg. — Pascher X, 123. — Santvliet.

Gomphonema capitatum Ehrbg. — Brun Diatom. 37. — Deurne.
Cymbella Ehrenbergii Kütz. — Pascher X, 133. — Deurne.
Cymbella cistula Hemprich. — Pascher X, 136. — Deurne.
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Sm. — Pascher X, 155. — Deurne.
Nitzschia linearis (Agardh) W. Sm. — Pascher X, 156. — Deurne.
Surirella Smithii Ralfs. — Pascher X, 165. — Bornhem, Deurne.
Surirella striatula Turpin. — Pascher X. 167. — Santvliet.
Surirella elegans Ehrbg. — Pascher X, 167. — Bornhem.

CHLOROTHECIACEAE.

Characiopsis Nägeli Lemm. — Pascher XI, 91. — Bornhem.

BOTRYOCOCCACEAE.

Botryococcus Braunii Kütz. — Pascher XI, 91. — Deurne, Weert.

CHROOCOCCACEAE.

Microcystis viridis (A. Br.) Lemm. — Pascher XII, 58. — Schilde.
Microcystis pulverea (Wood) Migula. — Pascher XII, 62 — Schilde.
Microcystis parasitica Kütz. — Pascher XII, 62. — Schilde.
Coelosphaerium Kuetzingianum Näg. — Pascher XII, 102. — Weert.
Merismopedia tenuissima Lemm. — Pascher XIII, 106. — Santvliet.
Merismopedia elegans A. Br. — Pascher XII, 107. — Deurne.
Dactylococcopsis rhaphidiiodes. — Pascher XII, 114. — Schilde.

NOSTOCACEAE.

Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs. — Pascher XII, 290. — Anvers (Bennaerts).
Anabaena spiroides Klebahn. — Pascher XII, 325. — Anvers (Bennaerts).
Cylindrospermum stagnale (Kütz.) Born. et Flah. — Pascher XII, 334. — Grobbendonck.

OSCILLATORIACEAE.

Spirulina Jenneri (Stiz.) Geitler. — Pascher XII, 344. — Lillo.
Oscillatoria limosa Ag. — Pascher XII, 357. — Bornhem.
Oscillatoria tenuis Ag. — Pascher XII, 362. — Lillo.
Oscillatoria brevis Kütz. — Pascher XII, 371. — Santvliet.
Glaucocystis Nostochinearum Itzigs. — Fritsch. Brit. Alg. 494. — Grobbendonck.

NOTES DE MICROCHIMIE LICHÉNIQUE

par **P. DUVIGNEAUD.**

I. Sur deux Cladoniacées nouvelles.

1. *CLADONIA BOUILLENNEI* P. DUV. nov. spec.

1. Station.

Lors d'un séjour à la station scientifique de l'Université de Liège au Mont Rigi (Baraque Michel) en juin 1938, j'ai découvert sur un escarpement rocheux au bord de la Helle une espèce nouvelle appartenant au genre *Cladonia* sect. *Cocciferae*. Elle croissait en mélange avec *Cladonia flabelliformis* (Flk.) Vain. sur des débris de Sphaignes, Mousses (*Tetraphis pellucida* Ehrh.) et Hépatiques.

Caractère de la station : humidité très grande.

2. **Aspect.** Le thalle primaire bien développé et à grandes squames, et les podétions vert-jaune de cette espèce me la firent prendre pour une forme géante de *Cladonia incrassata* Flk.

3. **Etude microchimique.**

a. **Réaction de l'acide thamnolique.** (1).

Ayant examiné au point de vue chimique les échantillons récoltés, j'ai constaté qu'ils présentaient les réactions suivantes que ne présente pas le *Cladonia incrassata* :

KOH 5 % + jaune puis brun clair
P + jaune puis rouge (*).

Ces réactions accusent la présence d'acide thamnolique. Or, de la subsect. *Stramineo-flavidae* qui groupe toutes les *Cocciferae* à thalle vert-jaune, on ne connait pas de représentant qui contienne cet acide thamnolique.

La sect. Cocciferae se divise de la façon suivante :

(*) P = solution alcoolique de paraphénylène diamine.

1. Pod. et th. 1^aire vert-jaune ; la couleur vert jaune est dûe à la présence d'ac. usninique jaune ; pas d'ac. thamnolique : K — ; P — ... sect. **Stramineo-flavidae** Wain.

2. Pod. et th. 1^aire vert-bleu ; pas d'acide usninique ... Sect. **Subglaucescentes** Wain.

a. pas d'ac. thamnolique : K — ; P — ... *Cladonia Floerkeana* et *bacillaris*.

b. ac. thamnolique présent : K + , P + ... *Cladonia macilenta*, *digitata* et *flabelliformis*.

L'ac. thamnolique n'est donc connu que dans une partie de la section comprenant les espèces à thalle vert-bleu.

La question qui se posait alors était de savoir si, malgré les différences morphologiques très nettes, les échantillons vert-jaune recueillis près de la Helle en mélange avec des échantillons vert-bleu de *Cl. flabelliformis* n'appartiendraient pas à ce *Cl. flabelliformis* dont ils seraient des formes altérées, la couleur vert-jaune étant dûe à une autre cause qu'à la présence d'acide usninique.

Ceci m'a amené à rechercher l'ac. usninique à la fois dans les podétions et th. primaires du *Cl. flabelliformis* et du Cladonia à th. vert-jaune, croissant ensemble dans des conditions similaires (ceci exclut des différences attribuables à des actions de milieu différentes).

b. **Recherche microchimique de l'acide usninique. – Méthode d'Asahina.** Pour rechercher l'acide usninique, j'ai employé la méthode microchimique d'Asahina (2).

Au milieu d'une lame porte objet, on place quelques fragments du Lichen étudié ; on laisse tomber goutte à goutte sur ces fragments un peu de chloroforme, jusqu'à obtention d'une petite nappe liquide n'atteignant pas les bords de la lame. L'acide usninique (si présent) passe dans le chloroforme dans lequel il est très soluble ; après quelque temps, on enlève les fragments. Le liquide s'évapore en laissant sur la lame un résidu jaunâtre, qui contient l'ac. usninique et les autres acides solubles dans le chloroforme.

Le résidu est dissout à chaud (sur une microflamme) entre lame et lamelle dans une goutte de solution GE d'Asahina (GE = glyzerin-essigsaure) qui est un mélange en parties égales de glycérine et d'acide acétique glacial.

L'acide usninique est très soluble à chaud dans cette solution GE ; peu soluble à froid. Par refroidissement, il cristallise en longs prismes ou aiguilles jaunes caractéristiques.

Résultats :

Cladonia flabelliformis : pas d'ac. usninique.

Cl. vert-jaune : ac. usninique abondant ; la couleur est bien due à la présence de cet acide.

Les échantillons de la Helle appartiennent donc à un *Cladonia* de la subsect. *Stramineo flavidae* ; celui-ci diffère des espèces déjà connues de cette subsect. non seulement par sa morphologie, mais encore, chose bien plus importante à mon avis, par la présence d'acide thamnolique.

c. **Conclusion.**

J'ai fait de ce *Cladonia* une espèce nouvelle que j'ai dédiée à Monsieur le Professeur Bouillenne, grâce à l'amabilité duquel j'ai pu étudier l'intéressante végétation lichénique du plateau des Hautes Fagnes.

4. **Diagnose.**

Cladonia Bouillennei nov. sp. (fig. 1) (Sect. *Cocciferae* subsect. *Stramineoflavidae* Wain).

Hypothalle bien développé, prolongeant les podétions, en forme de lame découpée s'enfonçant dans le substrat, et colorée en jaune ocre foncé

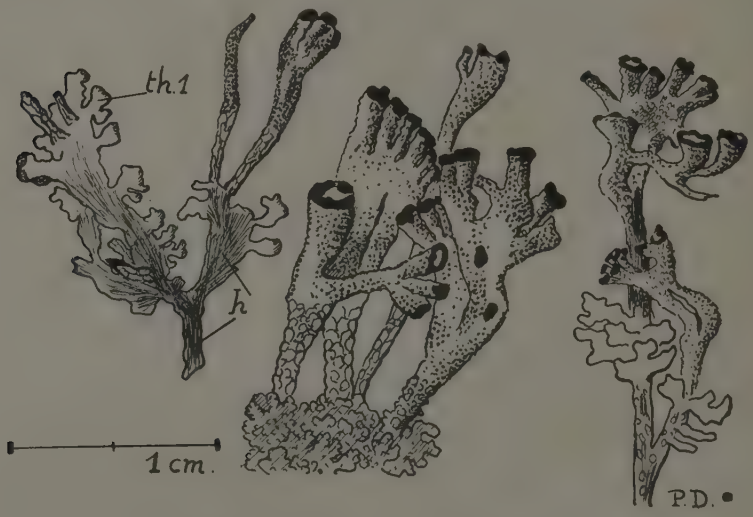


FIG. 1. *Cladonia Bouillennei* nov. sp. **h** : hypothalle.
th. 1 : thalle primaire.

Thalle primaire à squames médiocres, vert jaune ou vert olive au dessus, blancs en dessous, à bords en général fortement sorédieux.

Podétions 5-20 mm. de haut, simples ou subsimples, ascyphes, à extrémité renflée ou très irrégulièrement ramifiée, les ramifications souvent soudées en un pseudoscyphe très irrégulier. Aisselles des ramifications et pseudoscyphes ouverts, fermés, ou fissurés.

Farineux sorédieux dans les 3/4 supérieurs, granuleux à la base.

Apothécies rouges, petites, très abondantes à l'extrémité des rameaux et au bord

des pseudoscyphes, mais aussi disséminées sur toute la surface du podétion. Contient de l'acide thamnolique (K — jaune puis brun ; P + rouge) et de l'acide usninique *

Hypothallus distinctus, podetia continuans, laminam incisam in substratum penetrantem formans, ochraceo-lutescens. Thallus primarius squamis mediocribus superne luteoglaucescentibus vel flavido-olivaceis, subtus albidis, margine frequenter sorediosis.

Podetia simplicia vel subsimplicia, longitudine circiter 5-20 mm, ascypha, apicibus inflatis vel irregulariter ramosis, ramis frequenter in irreguare pseudoscypho aggregatis, axillis et pseudoscyphis perviis, vel clausis, vel fissis, parte superiore farinososorediosa, basi granulosa, luteoglaucescentia.

Apothecia coccinea, mediocria, in apice ramorum vel in margine pseudoscyphorum abundantia, sed etiam in tota podetii superficie dispersa.

Acidum thamnolicum et acidum usninicum continet.

5. Conclusions.

Le *Cladonia Bouillennei* P. Duv. occupe dans la sect. Cocciferae, une place importante: il rapproche, au point de vue chimique, les *Stramineoflavidae* des *Subglaucescentes*.

Il y a donc, dans chacune de ces deux subsect. des représentants ayant la possibilité de fabriquer de l'acide thamnolique (ou un corps voisin donnant les réactions K + jaune et P + rouge).

Du point de vue chimique, on peut décomposer la section Cocciferae en 4 groupes :

1. ac. usninique présent
   - *a.* ac. thamnolique présent : *Clad Bouillennei.*
   - *b.* pas d'ac. thamnolique : tous les autres *Stramineoflavidae.*

2. ac. usninique absent.
   - *a.* ac. thamnolique présent : *Cl. macilenta, Cl. flabelliformis, Cl. digitata*
   - *b.* pas d'ac. thamnolique : tous les autres *Subglaucescentes* (**).

2. *CLADONIA SUBIMPEXA* P. DUV. nov. spec.

1. Station.

En herborisation dans la région de Laroche en juillet 1938, j'ai trouvé près de l'endroit dit « Al Kawe di Vatche » une station de *Cladonia impexa* f. *portentosa*, sur une paroi rocheuse exposée N et bien protégée contre une action solaire latérale par la

(*) H. Standstede m'a envoyé, pour l'analyser, un échantillon de *Cladonia Sipeana Gyeln* de l'Oregon ; ce *Cladonia*, un peu semblable morphologiquement au *Cl. Bouillennei* ne contient pas d'ac. usninique et n'est probablement qu'une forme granuleuse du *Cl. macilenta*.

(**) Zopf signale la présence d'ac. usninique chez *Cladonia bacillaris* ; ceci est à revoir. Pour ma part, je n'ai pas pu mettre en évidence l'ac. usninique dans les échantillons de ce Cladonia que j'ai étudiés.

végétation environnante ; parmi les touffes vert clair, couleur normale de plantes se développant dans une station ombrée, il y avait une touffe de podétions gris cendré sans teinte verte, avec extrémités fortement brunies. J'ai récolté la touffe grise et des touffes vertes, afin d'en faire l'étude microchimique comparée.

2. **Etude microchimique.**

La méthode d'Asahina (extraction au $CHCl_3$ et cristallisation dans solution GE) appliquée à des fragments de plante verte et de plante grise a donné les résultats suivants :

plante verte : acide usninique abondant
acide lichénique inconnu (*) (érinacéine ?), cristallisant en arborescences formées par des agglomérations d'aiguilles courbes incolores : abondant.
plante grise : acide usninique : 0.
érinacéïne (?) : très abondant.

Pour être sûr de l'absence totale d'ac. usninique dans les podétions gris, j'ai fait l'extraction chloroformique d'une masse beaucoup plus grande. J'ai extrait 0,5 gr. (4 podétions entiers) par 10 cc de $CHCl_3$ à chaud, dans un tube à réaction ; après la solution chloroformique obtenue a été évaporée et portée à un volume de 0,5 cc. Ce dernier cc a alors été évaporé sur une lame porte objet où il a laissé un abondant résidu blanc ; celui-ci a été dissout à chaud entre lame et lamelle, dans la soluion GE. Par refroidissement, il n'y a pas eu formation du moindre cristal d'acide usninique.

En conséquence, les podétions de Cladonia impexa de couleur grise et à bouts bruns ne contiennent pas d'acide usninique. Ils appartiennent à une autre espèce, morphologiquement semblable mais chimiquement différente, que j'appellerai, à cause de l'analogie morphologique, **Cladonia subimpexa**.

Le cas de ce *Cladonia subimpexa* est analogue à celui du *Cladonia leucophaea* récemment décrit par des Abbayes (5), et qui est un Cladonia tenuis sans acide usninique et à parties dorsales fortement brunies.

3. **Diagnose.**

Cladonia subimpexa P. Duv. nov. sp.

Morphologiquement semblable au *Cladonia impexa* Harm. mais en diffère par la couleur des podétions (gris blanc) et le brunissement beaucoup plus accentué des extrémités ; ne contient pas d'ac. usninique.

Facie externa est similis Cladoniae impexae Harm., a qua differt podetiis griseo albidis et apicibus fuscescentioribus ; acidum usninicum non continet.

(*) Il s'agit probablement de ce que Zopf a appelé (6) sans le décrire érinacéïne. Je suis actuellement occupé à étudier macrochimiquement cette substance, pour voir s'il s'agit réellement d'un acide nouveau, et si ce n'est pas un acide déjà connu.

4. Remarques.

La question de l'acide usninique dans les podétions du *Cladonia impexa* est à la vérité fort délicate, la quantité de cet acide étant très variable d'une plante plante à une autre. Le *Cladonia subimpexa* ne serait-il pas l'extrémité d'une chaîne composée de formes du *Cladonia impexa* contenant des quantités de plus en plus petites d'acide usninique ?

Dans la station envisagée, je n'ai pas observé de passage du vert-jaune au gris ; il y avait uniquement des touffes nettement vertes et une touffe nettement grise.

J'ai fait l'étude microchimique de podétions du *Cl. impexa* appartenant à différentes touffes ; tous contenaient de l'ac. usninique en quantité appréciable.

D'autre part, la différence de brunissement, qui est très nette, ne s'explique pas par l'ac. usninique.

5. Espèces physiologiques — conclusions.

Du point de vue chimique, les espèces belges de *Cladonia* subgen. *Cladina* peuvent se classer de la façon suivante :

1. Ac. usninique présent.
   a. Ac. fumarprotocétrarique présent
      Cl. sylvatica
      Cl. tenuis.
   b. Ac. fumarprotocétrarique absent
      1. érinacéine présente : *Cl. impexa*
      2. érinacéine absente : *Cl. mitis*.

2. Ac. usninique absent.
   a. Ac. fumarprotocétrarique présent — pas d'érinacéïne.
      1. atranorine présente : *Cl. rangiferina*
      2. atranorine absente : *Cl. leucophaea*.
   b. Ac. fumarprotocétrarique absent.
      erinacéïne présente : *Cl. subimpexa*.

Les *Cladonia leucophaea* et *subimpexa* de la série 2 sont morphologiquement semblables aux *Cl. tenuis* et *impexa* de la série 1. Ils en diffèrent par l'absence de nuance jaune et par un brunissement beaucoup plus marqué des parties exposées à la lumière.

Comment expliquer cette différence de comportement physiologique non accompagnée d'une différence de comportement morphologique ?

Le Champignon donnant sa forme au Lichen, l'opinion généralement admise est que dans deux Lichens morphologiquement semblables et physiologiquement différents, il y a des *Champignons* morphologiquement semblables et physiologiquement différents.

Si on représente par A l'Algue et par C et C′ les deux Champignons, les deux combinaisons possibles sont AC et AC′.

Or, Chodat et ses élèves (4) ont isolé de Lichens de même genre mais d'espèces différentes des *Algues* physiologiquement différentes bien que morphologiquement semblables.

D'où une théorie nouvelle due à Asahina (3) : dans les deux espèces envisagées, il y a le même Champignon (C) mais deux Algues de physiologie différente (A et A′).

C, A et A′ donnent les deux combinaisons CA et CA′.

A élaborant des produits différents de ceux élaborés par A′ (sucres), C aura à sa disposition, pour la synthèse des acides lichéniques, des produits différents, et il en résultera des acides lichéniques différents.

Dans le cas des *Cladina*, il y aurait une Algue A^u capable de fournir au Champignon les produits nécessaires à la fabrication de l'acide usninique, une algue A^o incapable de synthétiser de tels produits.

La différence est importante si on considère que l'acide usninique est un corps à formule extrêmement différente de celles des autres acides lichéniques connus ; sa synthèse doit exiger des produits initiaux bien distincts.

On trouverait A^u dans *Cladonia tenuis*
Cl. impexa
A^o dans *Cl. leucophaea*
Cl. subimpexa

Ceci devra être vérifié par isolement et culture des gonidies.

Bruxelles. *Institut Botanique Leo Errera.*
Octobre 1938.

BIBLIOGRAPHIE

1. Asahina (Y.). — *Uber die Reaktion von Flechten-Thallus* (Acta Phytochimica Tokyo, VIII, p. 47, 1934).
2. Asahina (Y.). — *Mikrochemischer Nachweis der Flechtenstoffe (II. Mitteil.)* (Journ. of Jap. Bot. Vol. XII. nº 12, p. 28, 1936).
3. Asahina (Y.). — *Uber den Taxonomischen Wert der Flechtenstoffe.* (The Botanical Magazine. Vol. LI ,p. 759, Tokyo 1937).
4. Chodat (R.). — *Monographies d'Algues en culture pure.* Berne 1913.
5. Des Abbayes (H.). — *Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens armoricains.* (Bull. Soc. Sc. Bret. LXXXII, 1935).
6. Sandstede (H.). — *Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln.* II. (Abh. Nat. Ver. Bremen, XIX H. 2, p. 346, 1912).
7. Sandstede (H.). — *Die Gattung Cladonia* dans Rabenh. Kuypt. Flora B. IX, Abt. IV, 1931.

COMPTE-RENDU DE L'HERBORISATION ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE. 1938

1re JOURNÉE, 3 SEPTEMBRE 1938.

C'est à la gare centrale d'Anvers, un peu avant 9 h. de la matinée que les habitués de notre Société, plus quelques membres d'Anvers se rencontrèrent dans la plus franche cordialité. 1 2 h. de tram et nous voilà à Lierre. La ville de l'horloge de Zimmer et de S.-Gommaire nous accueille par un beau soleil. A la gare, viennent encore s'ajouter quelques membres.

Nous nous mettons aussitôt en marche. Le long d'un fossé, vestige de la ville fortifiée de Lierre, nous voyons pousser et encore en pleine floraison le *Diplotaxis tenuifolia*, L, crucifère aux fleurs jaune-citron et d'une odeur si agréable. Elle domine une zone de *Polygonum Hydropiper*, L. aux grappes inclinées.

A peine franchi un pont,et nous voilà à la station classique de *Rudbeckia laciniata* L avec sa jolie feuille disséquée et sa haute hampe florale portant les capitules dorés. Notre étonnement fut très grand quand nous remarquions qu'on avait fauché toutes les plantes. Les phragmites communis et les orties avaient subi le même sort que Rudbeckia.

Le méfait botanique se commit sous nos yeux : 2 faucheurs étaient encore occupés à leur service de nettoyage. Nous profitions de l'occasion pour les interpeller et comme réponse de la raison de cette destruction, ils invoquèrent l'obéissance. L'ordre leur avait été donné de couper les mauvaises herbes! Heureusement leur chef apparaissait ; aussitot des pourparlers s'entamèrent entre les protecteurs de la nature que sont les membres de la Société Royale de Botanique, et ce chef, consciencieux de faire le nettoyage des berges de la Petite Nèthe, d'après les ordonnances communales. Notre président M. Rav. Bouillenne demandait à cet employé la raison de cette destruction et pour toute réponse c'était la propreté et l'esthétique. Poliment on lui

fit observer qu'une plante vivante était plus jolie qu'une plante fauchée ; la promesse vint de laisser croître notre Rudbeckia laciniata L.

Petit événement pour nous, grand peut-être pour les plantes !

En cours de route, le long des bords de la Petite Nèthe, aux eaux boueuses, nous rencontrons encore *Cirsium oleraceum* Scop. aux capitules d'un blanc sale. Le long des haies c'est *Malachium aquaticum* Fr. qui pousse par touffes.

Après une 1/2 h. de marche, le long du bord, et après avoir jeté un coup d'œil sur les étangs artificiels créés par les mines pour la pisciculture, actuellement envahis par les glycéries et les potamogetons, nous rencontrons non plus les employés destructeurs mais les machines destructrices, non plus la faux, mais la pelle.

On creuse un embranchement du canal Albert, partant de Viersel et passant par Lierre. Heureusement, dans quelques mares restantes, le botaniste trouve encore un réconfort. En effet nous y découvrons : *Stratiotes aloïdes* L., *Limnanthemum nymphoïdes* Lk., *Hydrocharis morsus ranae* L., *Polygonum amphibium* L.

Autour d'une mare, en train de devenir marécage, nous trouvons la célèbre *Veronica longifolia* L, ce pourquoi les bords de la Nèthe sont célèbres en botanique. Que de problèmes se posent sur la véronique ! D'où vient-elle ? Comment s'y maintient-elle ? Pourquoi est-elle là seulement ? En tout cas nous regardons avec admiration et étonnement ces grappes bleues et même les grappes portant des fruits. Elle semblait en bonne forme de lutte contre les aulnes et les saules, pour employer le langage sportif et sa station n'est pas menacée.

Dans une mare voisine, nous retrouvons *Stratiotes aloïdes* L et *Potamogeton polygonifolius* Pourr. Tout cela est entouré de prairies où les graminées agricoles se mêlent à *Menyanthes trifoliata* L. et dans ces mêmes prairies poussent les autres perles botaniques c'est-à-dire les *Leucojum aestivum* L.

Nous suivons ainsi toujours les bords de la Petite Nèthe et vers midi nous arrivons à une modernisation de la Nèthe « Emblehem bains ».

Beaucoup d'anciens botanistes anversois rappellent les belles journées de leur enfance où ils venaient jouer ici et nager dans les sales eaux de cette rivière anversoise.

« L'hôtel de la Nèthe » nous accueille et nous nous restaurons pour l'après-midi.

A 1 h., nous commençons l'exploration du Krekelbeek. Le temps est superbe et les terrains bas et marécageux de cette région sont aisément praticables en ce moment. Nous explorons les abords du ruisseau, les prairies voisines, les fossés de drainage et le ruisseau lui-même. Toutes places à ample moisson botanique. Une association de *Scirpus lacustris* L, *Mentha aquatica* L nous réjouit car nous y retrouvons *Senecio paludosus* D. C..

Depuis l'embouchure du Krekelbeek nous avons remarqué des zones différentes dans la végétation aquatique, flottante et submergée. Les potamogetons sont des plus variés.

Potamogeton alpinus Balb.
Potamogeton polygonifolius Piurr.
Potamogeton densus L.

Potamogeton crispus L.
Potamogeton perfoliatus L.

Feu M. Van den Broeck d'Anvers disait du Krekelbeek : « C'est un rendez-vous de tous les potamogetons belges ».

Dans une prairie environnante le *Menyanthes trifoliata* L. domine, comme compagnons : *Comarum palustris* L, *Epilobium palustris* L. et *Pedicularis palustris* L.

Si on retourne aux bords du ruisseau on voit encore la Veronica longifolia L.

Les braves paysans anversois connaissent les prairies du Kloosterheide. Ils y ceuillent les feuilles du trèfle aquatique (waterklaver) non comme salade mais comme remède souverain, disent-ils, dans certaines affections pulmonaires. Que de secrets, la pharmacognosie ne pourrait-elle pas trouver dans ces tourbières de la Nèthe !

Sur le territoire du Viersel, le Krekelbeek fait de nombreux méandres et l'eau y héberge l'*Alismo natans* Buch, dans toutes ces formes : submergées, flottantes, dressées ou terrestres et de plus le Krekelbeek devient comme un tapis où on ne voit plus les eaux, mais seulement les feuilles et les fleurs de notre alismo.

Dans un coin perdu, entre le Nyvelbeek et la petite Nèthe, c'est une mosaïque de raretés botaniques : *Senecio aquaticus* Huds, *Thalictrum flavum* L., *Acorus calamus* L., *Veronica longifolia* L.

C'est un agréable dessert à notre excursion.

A un moment donné, nous laissons le Krekelbeek, pour suivre de nouveau la rive gauche de la Petite Nèthe, sur les bords on voit encore *Typha angustifolia* L., *Acorus calamus* L, *Epilobium hirsutum* L.

Il est 3 h. 1/2. Au loin nous voyons la tour en briques rouges de Viersel entourée de vieilles fermes campiniennes, plus loin encore c'est le clocher de Grobbendonck, du côté droit la flèche de l'église de Nijlen. Nous admirons encore les vastes plaines et la large vallée de la Nèthe, pour arriver au nouveau pont en béton de Viersel, on travaille ici encore à l'embranchement du canal Albert.

La Nèthe jadis transportait les touffes de tourbe, exploitée à Grobbendonk, pour réchauffer la ville d'Anvers ; actuellement son satellite, le canal Albert, amène le charbon de Liège, les usines électriques côtoient les humbles et modestes fermes, les danses campinoises sont remplacées par les festivités modernes, les humbles auberges aux enseignes si parlantes cèdent le pas aux cafés à grand confort. La Campine se modernise.

Les membres de la Société Royale quittent ces lieux paisibles à flore si intéressante et à mœurs si primitives avec l'espoir qu'on gardera cela encore comme vestige du passé.

A 5 h. nous prenons le tram par Broeckem vers Anvers.

Rév. Fr. Ferdinand.

Deuxième Journée, Dimanche 4 septembre 1938.

La plupart des participants à l'excursion de Lierre et Emblehem se retrouvent à 9 h. devant le tramway électrique de Santvliet. Quelques membres de la Société anversoise de Micrographie, notamment MM. Bennaerts-Fretin, Van Meel. M. et Mme Frison se joignent encore à notre groupe. Nous roulons par les bassins et travaux d'extension du port d'Anvers les villages d'Oorderen, Beirendrecht réputé pour sa héronnière de plus de deux cents nids et arrivons ainsi au pitoresque village de Santvlied, vrai type du beau et riche village poldérien.

Nous passons par la ferme où naquit le célèbre peintre Nicaise de Keyser et nous voilà bientôt en pleine zône poldérienne dont les anciennes digues nous montrent déjà une flore bien caractéristique .

Nous y récoltons successivement : *Pastinaca sativa* L. *Ononis spinosa.* L. en grande abondance et pleine floraison, *Trifolium fragiferum* L. *Medicago arabica.* All. *Hordeum secalinum.* Schreb. *Agropyrum littorale.* Dum. Les fossés aussi ont une végétation particulière :

Ceratophyllum demersum L., *Ceratophyllum submersum* L., *Zannichellia palustris* L *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton lucens* L., *pectinatus* L., *polygonifolius* ainsi qu'une belle station de *Lemna gibba* L.

Au tournant de la digue dite « Zuidhavendijk » un fossé rempli de la jolie Chlorophycée : *Hydrodictyon reticulatum* attire l'attention de tous les participants.

Dans d'autres fossés l'*Enteromorpha intestinalis* L. algue propre aux eaux saumâtres flo'te en quantité à la surface, et nos membres micrographes y récoltent du matériel microscopique intéressant.

Bientôt cependant une forte averse nous oblige à nous réfugier quelque temps dans une auberge, mais après un peu de patience le ciel s'éclaircit à nouveau et nous arrivons enfin à la « Groote Buitenschorre », le point le plus intéressant de la journée.

La « Groote Buitenschorre », une des plus vastes des bords de l'Escaut s'étend sur une longueur de 5 km et une largeur allant jusqu'à un kilomètre. Elle est située au tournant même de l'Escaut et coupée par la frontière belgo-néerlandaise. Par les fortes marées d'équinoxe elle est entièrement sous eau ; elle est entrecoupée d'ailleurs de nombreuses criques qui y rendent la circulation très difficile. Même pour ne pénétrer que dans ses parties les moins impraticables, il faut déjà un cœur de botaniste, ou zoologue enthousiaste pour s'y aventurer. Les abords de la Schorre nous donnent déjà un bon aperçu sur la flore des alluvions saumâtres et rappellent en grands traits celle du Wurijn à Knocke et de l'embouchure de l'Yser à Nieuport.

Nous y récoltons notamment : *Spergularia salina* Presl. *Spergularia marginata* Bor., *Glaux maritima* L., *Plantago maritima* L., *Senebiera coronopus* Poir, *Triglochin maritima* L., *Glyceria maritima* Wahlb. et de nombreuses *Aster Tripolium* en pleine floraison les unes sans fleurons ligulés, les autres aux fleurons ligulés bleus.

Aux abords de la digue : *Glyceria distans* Wahlbg. Le long des criques : *Salicornia*

herbacea, L. les formes grasses et épaisses d'*Atriplex hastata* L et de *Blitum rubrum*. Aussi de nombreux groupes de *Scirpus maritimus* L. *Scirpus Tabernaemontani*. Gmel. *Juncus compressus* Jacq et sa variété *Juncus Gerardii* Lois.

A d'autres endroits de vastes étendues couvertes d'*Agrostis vulgaris With* la forme de végétation rose.

Les mares et criques où reste encore de l'eau contiennent de nombreuses *Enteromopha intestinalis* et aussi quelques spécimens d'*Ulva Lactuca*.

Comme le temps devient à nouveau menaçant plusieurs membres n'osent s'aventurer plus loin ; on aurait pu sinon aller jusqu'à la vaste station de *Juncus maritimus* Lmk où se trouvent aussi quelques *Armeria maritima* Willd que j'y ai vu encore en pleine floraison la semaine précédente.

Nous reprenons ainsi la digue de l'Escaut où nous admirons à loisir le large fleuve avec au loin l'île de Saaftingen couronnée par une grande bergerie où viennent se réfugier lors de la marée haute les moutons « prés salés » bien réputés. L'heure de midi arrivée, nous déjeunons en plein air, le ciel à nouveau offre de larges éclaircies et nous jouissons pleinement de la nature poldérienne.

Après le repas et le réconfort nécessaire, nous longeons l'Escaut par la grande digue que nous suivrons d'ailleurs jusque Lillo en poussant une pointe à droite ou à gauche.

Sur la digue se remarquent encore plusieurs plantes caractéristiques *Matricaria inodora*. L., *Matricaria maritima L.*

Senecio ecrucaefolius L., *Verbena officinalis* L., *Medicago arabica* L., *Malva sylvestris* L., *Berteroa incana* D. C., *Euphrasia Odontites* L., *Dipsacus sylvestris* Mill., *Tragopogon pratensis* L., *Allium vineale* L et partout encore : *Ononis spinosa* L. en pleine floraison.

Arrivés au fort Frédéric plusieurs membres assoiffés vont se désaltérer à l'auberge et nous récoltons dans les terrains vagues environnants : *Chenopodium ficifolium* Sm. *opulifolium Schrad* Ch. *glaucum* L., *Hyoscyamus niger* L., *Lepidium densiflorum* Sch. Le long des fossés : *Butomus umbellatus* L., *Apium graveolens* L. Dans les mares : *Hydrocharis Morsus ranae* L., *Hottonia palustris* L. Un peu plus loin la Schorre à nouveau s'étend et nous amène devant la station de *Spartina Townsendii*. Grov. espèce qui tend à se répandre de plus en plus au détriment de la *Spartina stricta Roth* espèce plus frêle qui s'y trouvait précédemment et y est devenue introuvable pour le moment. La *Spartina Townsendii* Grov. introduite en Hollande pour consolider les terrains d'alluvions a commencé là par envahir de plus en plus le territoire et comme nous l'explique le professeur Sloff chasse presque partout la *Spartina stricta* Roth qui est en forte régression. Je me suis informé aussi en France où d'après M. P. Senage, même phénomène se produit.

Nous pouvons comparer cet envahissement et ce recul progressif à celui de la pholade américaine *(Petricola pholadiformis)* faisant disparaitre de plus en plus la pholade blanche *(Pholas candida)* qui y vivait précédemment.

La plupart des membres risquent un bain de boue pour récolter eux-mêmes la belle graminée maintenant en pleine maturité et peuvent en même temps se rendre compte de la dureté et de la rigidité des tiges et des souches de cette graminée. Nous y trouvons encore en grande abondance : *Aster Tripolium* L. et *Scirpus maritimus*

Bientôt nous reprenons la digue récoltant encore en cours de route : *Mentha rotundifolia* L., *Lepidium Draba* L. espèce qui se répand de plus en plus le long de l'Escaut et arrivons ainsi au curieux village de Lillo resserré à l'intérieur d'une ancienne fortification, église, maison communale, grand-place et rues latérales y comprises !

Nous observons aussi le long de l'embarcadère la pêche aux crabes, avec moules comme amorce. Sport favori de la population. Après un dernier coup d'œil sur le large fleuve et tout au loin (40 km) la rade d'Anvers, nous reprenons le tramway électrique qui par les villages de Stabroeck et Eeckerer nous reconduit à Anvers où chacun rentre chez soi satisfait des deux journées intéressantes et rapportant des échantillons botaniques qu'ils ne retrouveront pas de sitôt.

Émile Hostie.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE

FÉVRIER 1939

MEMBRES PERPÉTUELS.

CRÉPIN François.
ERRERA Leo.

MEMBRES EFFECTIFS.

1933. AERNOUTS, Régina (Mlle), pharmacienne, 43, Lange Gasthuisstraat, Anvers.
1920. ANGENOT, H., chimiste, 95, rue Ballaer, Anvers.
1920. AUBERT, Marie (Mlle), inspectrice honoraire des Écoles normales, 4, Square Brugmann, Uccle.
1938. AUTOME, M., 48, Avenue des Sept Bonniers, Uccle.
1935. BAAR, P., ingénieur, 13, quai de Rome, Liège.
1931. BALLE, Simone (Mlle) 58, rue Frédéric Pelletier, Schaerbeek.
1910. BARZIN, Jeanne (Mlle) directrice d'école, 39, rue Emmanuel Van Driesche, Ixelles.
1923. BASTIN C., docteur en médecine, 161, rue de Châtelet, Marchienne au Pont.
1925. BASTIN, Joseph (l'abbé), directeur de l'Athénée, Malmédy (prov. de Liège).
1939. BASTIN, René, chimiste-micrographe au Laboratoire du Congo belge, 11, rue Neuve, Tervueren.
1912. BEELI, M., mycologue, 33, rue Berckmans, Saint-Gilles (Bruxelles).
1921. BEGUINOT, A., professeur à l'Université, Institut botanique de Gênes (Italie).
1932. BERGHS, J., (l'abbé) docteur en sciences, directeur de l'École professionnelle, Hasselt.
1934. BERNARD, Simone (Mlle), 16, avenue Van Goidtsenhoven, Uccle.
1910. BODART, Elvire (Mlle), 38, avenue Longchamps, Uccle.
1920. BOON, F., négociant, 17, marché au Poisson, Louvain.
1920. BOUILLENNE, R., professeur à l'Université, directeur de l'Institut botanique, Bois le Comte par Méry (Liège).

1907. Bouly de Lesdain, docteur en sciences, 16, rue Emmery, Dunkerque (Nord) France.
1890. Bris, R., ingénieur directeur à la Société « La Vieille Montagne », Angleur (prov. de Liége) par Chênée.
1923. Buchet, P., professeur à l'Athénée Royal, 44, rue du Fort, Charleroi.
1927. Buxant, Fern., professeur à l'Athénée royal, 39, Rive Droite du Canal, Mons.
1919. Campion, D., avocat, 6, rue du Méridien, Saint-Josse ten Noode.
1935. Castagne, Émile, ingénieur chimiste agricole, Laboratoire de Recherches chimiques du Ministère des Colonies, Tervueren.
1929. Cercle de Botanique liégeois, Institut de Botanique de l'Université, Liège.
1929. Cercle des Naturalistes belges, 22a, place de l'Industrie, Bruxelles.
1927. Cercle des Naturalistes de Charleroi, 177, chaussée de Charleroi, Montignies s/Sambre (Hainaut).
1930. Chainaye, R., professeur, 4 bis, rue Adolphe Sax, Dinant.
1892. Charlet Alf., greffier en chef au Tribunal de première instance de Huy, Vierset-Barse (prov. de Liége).
1932. Claessens, Betty (Melle), docteur en sciences, 4, Leyzestraat, Berchem (Anvers).
1937. Cobut, Georges, Barbençon (Hainaut).
1929. Collaer, P., professeur à l'Athénée royal, 67, avenue Émile Beco, Bruxelles.
1931. Colmant, Germ. (Melle), docteur en sciences, 86, rue des Goujons, Anderlecht.
1920. Conard, A., professeur à l'Université, 1850, chaussée de Wavre, Auderghem (Bruxelles).
1927. Cornil, Gast., régent à l'École moyenne de Philippeville (Namur).
1935. Cosanday, Florian, professeur à l'Institut botanique de l'Université de Lausanne (Suisse).
1932. Coulouma, J., docteur en pharmacie, 2, rue de la Mairie, Béziers (Hérault) France.
1920. Culot, A., docteur en médecine, 177, chaussée de Charleroi, Montignies s/Sambre (Hainaut).
1932. Damblon J., 5, place Saint-Lambert, Liège.
1927. d'Ansembourg, Victor (le Comte) château d'Assenois, par Lavaux (prov. de Luxembourg).
1939. Darimont, Freddy, Vottem (Liège).
1939. De Boëver, Germ., Avenue Charles Piqué, Deynze (Fl. orientale).
1920. De Decker, M., chimiste, 4, rue Minkelers, Anvers.
1936. Degard-Bodson, M. T. (Mme), 6, quai Van Beneden, Liège.
1930. De Geest, Berthe (Melle), docteur en sciences, 36, avenue de l'Université, Ixelles.
1925. De Graef, Rich., 9, rue Louise, Anvers.
1935. Delarge, L., 18, rue des Prébendiers, Liège.
1921. de Litardière, R., professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, Isère (France).

1933. Demaret, Fernand, assistant au Jardin Botanique de l'État, 236, rue Royale, Bruxelles, 3.
1934. Denolin, Jean, 10, rue Béranger, Forest.
1936. De Poerck, Roger, étudiant, 37, rue Archiduchesse, Ostende.
1927. Desguin, Em., docteur en médecine, 141, rue du Midi, Bruxelles.
1914. De Wever, A., naturaliste-botaniste, Nuth (Hollande).
1883. De Wildeman, Em., directeur honoraire du Jardin Botanique de l'État, 122, rue des Confédérés, Bruxelles.
1920. de Witte, Gast., attaché au Musée colonial de Tervueren, 203, avenue de la Chasse, Etterbeek.
1925. Dropsy, G., (l'abbé), professeur de sciences, Collège N. D. de la Tombe, Kain (Tournai).
1937. Druet, J., instituteur, 42, rue de Moscou, Dampremy (Hainaut).
1920. Dupont, Paul, industriel, 30, avenue Hamoir, Uccle.
1919. Dupreel, E., professeur à l'Université, 46, avenue Maurice, Ixelles.
1937. Duquesne, Georges, Maître d'École, Bléharies (H[t]).
1919. Durieux, Ch., directeur honoraire des Télégraphes, 179, avenue du Prince-Héritier, Woluwe-Saint-Lambert.
1934. Duvigneaud, Paul, 13, rue Van Elewijck, Ixelles.
1926. Estienne, V., professeur à l'Université, Institut Carnoy, 36, rue Léopold, Louvain.
1919. Eusèbe, Marcel (le Rév. Frère), professeur à l'École normale, Institut Saint-Berthuin, Malonne (Namur).
1893. Even Ch., préfet des études honoraire, 65, avenue Bouvier, St-Mard (Virton) (prov. de Luxembourg).
1929. Ferdinand (le Rév. Frère), professeur à l'École Normale, 198, rue Terre-Neuve, Bruxelles.
1921. Ferrand, M., ingénieur agronome, Station de Sélections, Yangambi-Stanleyville (Congo Belge).
1934. Fils Gabrielle (M[elle]), 21, rue du Tintoret, Bruxelles.
1935. Fourge, M., professeur à l'Athénée Royal, 5, rue Bois l'Évêque, Liège.
1938. Fouss, Edmond, professeur à l'École normale, rue des Coloniaux, Virton.
1932. Franchomme, F., (M[me]), 33, rue Montoyer, Bruxelles.
1907. Fritsche, Emma (M[elle]), professeur à l'École normale moyenne de l'État à Liège et au Lycée de l'État à Seraing, 216, rue de la Verrerie, Beauséjour, Seraing (prov. de Liége).
1932. Funke, G., professeur à l'Université, Institut Botanique, 31, rue de Ledeganck, Gand.
1920. Geronnez, Alb., directeur, 60, avenue Albert-Élisabeth, Woluwe-St-Lambert.
1926. Chesquière, Jean, chef du service phytopathologique de l'Inéac, Yangambi (Congo belge).
1911. Gillain, Jules (l'abbé), professeur au Collège Saint-Joseph, Virton (prov. de Luxembourg).

1923. Gilta Gaston, docteur en sciences naturelles, agrégé à l'Université, 164, rue des Carmélites, Uccle.
1938. Glorie, Simone (Melle), 88, rue Joseph II, Bruxelles.
1891. Goffart, J., professeur honoraire d'Athénée royal, 53, rue Ambiorix, Liège.
1935. Goossens-Fontana, M. (Mme) correspondante du Jardin Botanique de l'État, Binga (Congo belge).
1935. Gossiaux, L., employé, 3, rue de l'Instruction, Anderlecht.
1929. Gremling, G. (Melle), 43, avenue de la Fauconnerie, Boitsfort (Bruxelles).
1933. Grevens, Walther, régent à la section d'Athénée, 20, rue du Cardinal Mercier, Diest.
1920. Hannevart, Germ. (Melle), professeur au Lycée, 109, rue Général Gratry, Schaerbeek.
1930. Hanquiniaux (Mme), professeur à l'École normale, 14, rue Mercelis, Ixelles.
1938. Hanssens, J. B., fonctionnaire, 624, chaussée d'Alsemberg, Uccle.
1930. Hardy, Paul, docteur en médecine, Visé (prov. de Liège).
1914. Hauman, L., professeur à l'Université, 16, rue des Bollandistes, Etterbeek.
1934. Heineman, Paul, 108, rue de la Limite, Saint-Josse-ten-Noode.
1936. Hendrickx, Fr. L., ingénieur des Industries agricoles, mycologiste à l'Inéac. Mulungu-Kivu, Congo belge.
1935. Henin, Henri, comptable, 101, rue Grégoire Chapuis, Seraing.
1935. Henrard, P. (le Rév. Père), docteur en sciences, professeur au Collègue N. D. de la Paix, 59, rue de Bruxelles, Namur.
1934. Henrotin, Alexis, licencié en horticulture, Oster-Odeigne (Luxembourg).
1930. Henrotin, L., directeur honoraire des Écoles provinciales d'horticulture, de sylviculture et de petit élevage de Mariemont, Oster-Odeigne (Luxembourg)
1911. Hertoghe, Luc, docteur en médecine, 10, chaussée de Malines, Anvers.
1923. Heuertz, F., professeur, 15, rue Aldringer, Luxembourg (G. D. de Luxembourg).
1924. Hocquette, Maurice, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille, France (Nord).
1926. Homes, M., chargé de cours à l'Université, 74, rue Ernest Salu, Bruxelles II
1923. Hostie, L., négociant, 39, rue de la Princesse, Anvers.
1907. Houzeau de Lehaie, Jean, château de l'Ermitage, Saint-Symphorien, Mons.
1934. Imler, Louis, mycologue, 25, rue Constant Neutjens, Schooten lez Anvers.
1925. Jacques, Jos., pharmacien, Laboratoire d'analyse agréé par l'État. Thimister (prov. de Liége).
1927. Jeener-Massart, H. (Mme), docteur en sciences, 81, rue des Frères Goemaere, Auderghem (Bruxelles).
1933. Jungers, V. (l'abbé), docteur en sciences, 9, rue du Manège, Louvain.
1930. Keersmaekers, A., 22, rue du Village, Bouwel (prov. d'Anvers).
1937. Kiapi Ho, 17, avenue Adolphe Buyl, Ixelles.
1912. Kort, A., directeur de la Société Anonyme Horticole, Calmpthout (Anvers).

1933. KRAENTZEL, Georgette (Mlle), docteur en sciences, 33, rue Van Ostade, Bruxelles.
1908. KUFFERATH, Hub., directeur du Laboratoire intercommunal bactériologique, 20, rue Joseph II, Bruxelles.
1912. LAMBEAU, Firm., agent de change, orchidophile, 12, av. Galilée, Bruxelles 3.
1921. LAMBERT, Vict., chef préparateur retraité au Jardin Botanique de l'État, 9, rue de la Briqueterie, Bruxelles II.
1892. LAMEERE, A., professeur émérite à l'Université, 74, rue Defacqz, Ixelles.
1929. LAROSE, Em., assistant à la Station d'amélioration des plantes de l'État, avenue des Combattants, Gembloux.
1919. LATHOUWERS, Victor, professeur à l'Institut agronomique de l'État, 50, avenue des Combattants, Gembloux.
1923. LEBRUN, J., Inéac, 14, rue aux Laines, Bruxelles.
1931. LECLERCQ, Suz (Mlle), professeur à l'Université, 96, rue de Hesbaye, Liège.
1920. LEDOUX, P., docteur en sciences, 7, avenue Roger Vandendriessche, Woluwe Saint-Pierre (Bruxelles).
1912. LEFEBVRE-GIRON, A. (Mme), 5, avenue d'Hougoumont, Uccle. (Bruxelles).
1929. LEJOUR, A. (Mlle), 43, avenue de la Fauconnerie, Boitsfort, Bruxelles.
1934. LEQUIME, Pierre, 63, avenue de la Toison d'Or, Saint-Gilles (Bruxelles).
1937. LEROY, Victor, directeur au Ministère des Colonies, 10, rue des Bollandistes, Etterbeek.
1920. LESENT, Alice (Mlle), professeur au cours d'éducation A et B, 62, rue des Tirailleurs, Saint-Gilles (Bruxelles).
1927. LIEBRECHT-LEMAIEUR, Emm. (Mme), vice-président du Nouveau Jardin pittoresque, 36, rue Defacqz, Ixelles.
1932. MANIL, Paul, chargé de cours à l'Institut agronomique de l'État, chaussée de Tirlemont, Gembloux.
1891. MARCHAL, Em., professeur à l'Institut agronomique de l'État, 48, avenue des Combattants, Gembloux.
1924. MARÉCHAL, Arth., directeur honoraire d'école, 14, rue Edouard Wacken, Liége.
1938. MARICHAL, M., 13, rue Camille Lemonnier, Ixelles.
1923. MARTENS, Pierre, professeur à l'Université, 23, rue Marie-Thérèse, Louvain.
1893. MATAGNE, H., docteur en médecine, 84, boulevard Général Jacques, Ixelles.
1938. MATTON J., 11, Julystraat, Bruges.
1939. MICHIELS, régent honoraire, 10, avenue Albert, Aerschot.
1925. MONOYER Arm., docteur en sciences, professeur à l'Université, 10, avenue de Luxembourg, Liège.
1938. MOORTGAT R., 80, Antwerpsche Steenweg, Gand.
1933. MOSSERAY, R., docteur en sciences, assistant au Jardin Botanique de l'État, 235, rue Royale, Bruxelles.
1934. MOULAERT, Be the (Mlle), 15, avenue Coghen, Uccle.
1936. MOUREAU, J., 78, rue de Liége, Waremme.

1938. Muller, Camille (l'abbé), professeur à l'Université, Institut Carnoy 9, rue du Manège, Louvain.
1937. Nassreddine Nasseri, 227, avenue Brugmann, Ixelles.
1920. Naveau, Vict., naturaliste, 272, rue Longue des Images, Anvers.
1920. Navez, A., docteur en sciences, professeur à l'Université, Pont Street, Hopkinton, Mass. U. S. A.
1938. Nelis, Nadia (Mlle), 30, avenue Julien Hanssens, Molenbeek Saint-Jean.
1933. Nihoul, Marcel, docteur en sciences, professeur d'Athénée, 3, rue de la Limite, Ans lez Liége.
1931. Nys, Hub., docteur en médecine vétérinaire, 11, rue du Parc, Diest (Br.).
1922. Orman, Em. (le Chanoine),professeur à l'Université, 26, rue du Canal, Louvain.
1930. Palmers de Terlamen, Alb., député permanent honoraire, Kolmenhof, Stevoort (Limbourg).
1939. Pannbels, Fr., 145, Montagne Saint Job-Uccle. Bruxelles.
1928. Pavillard, J., directeur de l'Institut botanique de Montpellier (Hérault) France.
1933. Persy, Jean, Schoonhoven (Aerschot) Brabant.
1934. Petrick Lucien, 49, Square Stéphanie, Ostende.
1896. Philippe Arm., professeur honoraire, 49, avenue des Rogations, Woluwe Saint-Lambert, Bruxelles.
1930. Prevot, Pierre, assistant à l'Université, 91, rue Saint-Gilles, Liège.
1930. Quarre, P., ingénieur agricole, botaniste au Comité spécial du Katanga, 51, avenue de Visé, Watermael (Bruxelles). Boîte postale 925 Élisabethville (Congo Belge).
1923. Remacle, G., directeur de l'École Moyenne, 23, rue C. Moury, Dour (Hainaut).
1926. Robijn, G., assistant à l'Institut Pasteur, 42, Avenue des Bouleaux, Watermael (Bruxelles)
1923. Robijns, Walter, directeur du Jardin botanique de l'État, professeur à l'Université, 56, rue des Joyeuses-Entrées, Louvain.
1934. Rousseau, A., docteur en sciences, professeur, 41, rue du Gazetier,Morlanwelz.
1927. Rousseau, Désiré, professeur à l'Athénée Royal, 50, avenue des Sept-Bonniers, Uccle.
1927. Scaetta, H., ingénieur agronome, Museum d'Histoire Naturelle, rue Cuvier, Paris (France).
1925. Schinz, Hans, professeur à l'Université de Zurich (Suisse).
1904. Schouteden-Wery, Joséphine (Mme), professeur honoraire, Pavillon du Musée Colonial, Tervueren.
1933. Senaud, Eug., assistant au Laboratoire de botanique de l'Université de Neufchâtel (Suisse).
1935. Sepulchre, Gaspard, préparateur technicien au Jardin Botanique, 21, rue Ambiorix, Liège.
1893. Sladden, Ch., orchidophile, 165, rue de Chênée, Bois de Breux (prov. de Liège).
1938. Sloff, Jan G., Halsterseweg, Bergen op Zoom, Hollande.

1912. Smets, G., professeur à l'Université, 51, rue des Bollandistes, Etterbeek.
1937. Société Anversoise de Micrographie, 39, rue de l'Harmonie, Anvers.
1930. Soyer-Poskin, (Mme), Station de sélection de Gandajika par Luputa-Lomani (Congo Belge).
1937. Spirlet, Marie-Louise (Melle), 8, boulevard Ad. Max, Bruxelles.
1926. Staner, Pierre, docteur en sciences, conservateur au Jardin Botanique de l'État, 4, avenue du Château, Tervueren.
1920. Steinmetz, F., avocat, 77, rue Adolphe Vandenschriek, Jette Saint-Pierre.
1919. Sternon, F., professeur à l'Université, 8, rue Forgeur, Liège.
1927. Steyaert, R., mycologiste de l'Inéac, laboratoire de Bambesa, Uélé (Congo Belge).
1926. Stockmans, F., chef de la section paléobotanique au Musée d'Histoire Naturelle, 27, rue de l'Arbre bénit, Ixelles.
1926. Stockmans-Williere, Y. (Mme), docteur en sciences, 27, rue de l'Arbre bénit, Ixelles.
1912. Terby, Jeanne (Melle), docteur en sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.
1924. Tiberghien Alb., docteur en sciences, conservateur de la Bibliothèque royale, 30, rue de la Croix, Ixelles.
1920. Tits, D., directeur de l'Instruction publique de la ville de Bruxelles, 30, rue Colonel Chaltin, Uccle.
1919. Toussaint, Franc. (l'abbé), curé à Ondenval lez Waisnes, Malmédy (prov. de Liège).
1937. Uyttebroeck, G. (Mme), 69, Square Marie-Louise, Bruxelles.
1933. Van Aerdschot Eug., chef préparateur au Jardin botanique de l'État, 21, rue Henri Stacquet, Bruxelles, 3.
1898. Van Aerdschot, Paul, bibliothécaire retraité du Jardin Botanique de l'État, 69, rue d'Espagne, Saint-Gilles (Bruxelles).
1910. Vandendries R., inspecteur honoraire de l'enseignement, avenue des Acacias, Rixensart (Brabant).
1912. Vanderlinden E., météorologiste à l'Institut royal météorologique de Belgique, 1026, chaussée de Waterloo, Vert Chasseur, Uccle.
1932. Vanderwalle, Roger, assistant à la Station de Phytopathologie de l'État, rue Léopold, Gembloux.
1923. Van Frayenhoven, Th., droguiste, 38, chaussée de Haecht, Saint-Josse ten Noode.
1927. Van Hoeter, Fréd., 71, boulevard de Waterloo, Bruxelles.
1932. Van Langendonck, Henri, assistant à l'Institut Botanique de l'Université, 73 b, rue Saint-Pierre-Alost, Gand.
1935. Van Meel, Louis, chimiste, 12, rue Huybrechts, Anvers.
1922. Van op den Bosch, Jeanne (Melle), régente, 93, rue Anatole France, Schaerbeek.
1922. van Oye, Paul, professeur à l'Université, 30, boulevard Saint Liévin, Gand.
1935. Van Schoor, Germaine (Melle), 32, avenue Maréchal Foch, Schaerbeek.
1924. Van Straelen-Poirier (Mme), 7, avenue Géo Bernier, Ixelles.

1930. VANWIJNGAERDEN, A., directeur de l'École d'Horticulture de l'État, Vilvorde.
1938. VERLEYEN, Émile J-B., professeur à l'Université Coloniale, Directeur du Service des Plantations et du Jardin Botanique de la ville, 24, rue Léopold, Anvers.
1925. VERPLANCKE, G., professeur à l'Université, 94, rue Neuve Saint-Pierre, Gand.
1920. VLEMINCQ, A., professeur à l'Athénée communal de Schaerbeek, 60, rue des Hêtres, Linkebeek (Brabant).
1920. VROOM, Franz, chef de culture au Jardin Botanique, 23, rue De Lescluze, Berchem (Anvers).
1938. VETH, B. M., agronome journaliste, boîte postale 1025, Bruxelles.

MEMBRES ASSOCIÉS.

Grande Bretagne.

1920. BLACKMAN, F. F., reader in Botany in the University, Uppercross, Storey's Way, Cambridge.
1920. BOWER, F.-O., emeritus professor of Botany, in the University of Glasgow, 2, The Crescent, Ripon, Yorkshire.
1907. PRAIN, sir David, lately director, Royal Botanic Gardens, Kew, The Well Parm, Warlingham (Surrey).
1920. SEWARD, A. C., professor of Botany in the University, The Master's Lodge, Downing College, Cambridge.
1912. TANSLEY, A. G., professor of Botany, University of Oxford, Magdalen College, Oxford.

France.

1920. BERTRAND, Paul, professeur de botanique appliquée à la Faculté des Sciences, 159, rue Brule-Maison, Lille (Nord).
1932. BUGNON, Pierre, professeur de Botanique, Faculté des Sciences, rue Monge, Dijon.
1912. LUTZ, Louis, professeur à la Faculté de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, Paris, VI[e].

Italie.

1920. MATTIROLO, Oreste, professore emerito della R. Universita, 37, via Accademia Albertinia, Torino.

Hollande.

1902. STOMPS, Th. J., professeur de botanique à l'Université, 7, Middenlaan, Amsterdam.

Grand Duché de Luxembourg.

1923. KLEIN, Edm., professeur de biologie, boulevard extérieur, Luxembourg.

États Unis d'Amérique du Nord

1920. BLAKESLEE, Alb. Francis, director, Department of Genetics, Carnegie Institution of Washington, Cold Spring Harbor, Long Ysland, New York.
1920. CAMPBELL, Douglas H., emeritus professor of botany, Stanford University, 538, Mayfield road, Palo Alto, California.
1896. TRELEASE, Wm., emeritus professor of botany, University of Illinois, Urbana.

Canada.

1920. BULLER, A. H. R., professor of Botany of the University of Manitoba, Winnipeg.

Brésil.

1922. LEAO Ant. Pacheco, director do Jardin botanico, Rio de Janeiro.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME LXXI

FASCICULE I.

Composition du Conseil d'Administration de la Société Royale de Botanique de Belgique, pour l'année 1938 5

W. Robijns. — Notice biographique sur G. A. Boulenger 9

Assemblée générale du 6 février 1938 17

P. Duvigneaud. — Notes sur les Lichens de Belgique. — III. Le *Cladonia rangiferina* (L.) Weber 20

A. Culot. — Section de Charleroi et de l'Entre-Sambre et Meuse. Création et activité en 1937 26

R. Mosseray. — L'utilité de réserves de forêts et de landes pour la Belgique. 28

L. I. J. Van Meel. — Matériaux pour servir à la Flore algologique de la Province d'Anvers. — Premier supplément 34

Séance du 8 mai 1938 41

R. Bouillenne. — Contribution à l'étude des facteurs de la néoformation et de la croissance des racines. Rhizocaline, hétéroauxine, acides aminés, vitamines B. 43

H. Matagne. — Quelques phanérogames nouvelles pour la Flore belge 68

L. Delarge. — Les variations individuelles et leur signification physiologique. — Culture de méristèmes radiculaires *in-vitro* 73

FASCICULE II.

E. De Wildeman. — Charles Bommer (1866-1938) 91

Séance extraordinaire tenue à l'Université Coloniale d'Anvers le 3 septembre 1938 100

Séance du 9 octobre 1938 102

E. Fritsche. — Éthologie du *Crocus* (Safran) 104

P. Duvigneaud. — La végétation lichénique des Hautes Fagnes 112
H. Kufferath. — Récoltes algologiques à Onoz-Gembloux. — III. Chlorophycées et Hétérocontées 137
L. Delarge. — Culture de méristèmes radiculaires in-vitro 146

Séance du 4 décembre 1938 163

P. van Oye. — Districts de la Belgique d'après le *p*H 164
R. Mosseray. — Quelques mots sur l'objet et l'importance de la Phytosociologie 169
W. Robijns. — Projet de création d'un Comité belge d'études phytosociologiques 177
L. I. J. Van Meel. — Matériaux pour servir à la Flore algologique de la Province d'Anvers. — Deuxième supplément 186
P. Duvigneaud. — Notes de microchimie lichénique. I. Sur deux Cladoniacées nouvelles découvertes en Belgique 192
Le Rév. frère Ferdinand et Em. Hostie. — Compte-rendu de l'herborisation annuelle de la Société Royale de Botanique de Belgique, 1938 199
Liste des membres de la Société Royale de Botanique de Belgique 206

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX, BELGIQUE (*Imprimé en Belgique*).

SOMMAIRE

PAGES

E. DE WILDEMAN. — Charles Bommer (1866-1938) 91

Séance extraordinaire tenue à l'Université Coloniale d'Anvers le 3 septembre 1938 100

Séance du 9 octobre 1938 102

E. FRITSCHE. — Ethologie du *Crocus* (Safran) 104

P. DUVIGNEAUD. — La végétation lichénique des Hautes Fagnes 112

H. KUFFERATH. — Récoltes algologiques à Onoz-Gembloux. III. Chlorophycées et Hétérocontées 137

L. DELARGE. — Cultures de méristèmes radiculaires in-vitro 146

Séance du 4 décembre 1938 163

P. VAN OYE — Districts de la Belgique d'après le pH 164

R. MOSSERAY. — Quelques mots sur l'objet et l'importance de la Phytosociologie 169

W. ROBIJNS. — Projet de création d'un Comité belge d'études phytosociologiques 177

L. I. J. VAN MEEL. — Matériaux pour servir à la Flore algologique de la Province d'Anvers — Deuxième supplément. 186

P. DUVIGNEAUD. — Notes de microchimie lichénique. I. Sur deux Cladoniacées nouvelles découvertes en Belgique. 192

Le Rév. frère FERDINAND et E. HOSTIE. — Compte-rendu de l'herborisation annuelle de la Société de Belgique 1938 199

Liste des membres de la Société Royale de Botanique de Belgique 206